

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

В. А. Смілка, Г. Л. Ковальська

ОСНОВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В МІСТОБУДУВАННІ І АРХІТЕКТУРІ

*Рекомендовано вченою радою Київського національного
університету будівництва і архітектури як навчальний посібник
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю G17 «Архітектура та містобудування»
освітньої програми «Архітектура будівель і споруд»*

Київ 2026

УДК 72.01:502.131.1 (075.8)

C14

Рецензенти: *О. І. Жовква*, д-р архітектури, професор,
Державний університет
«Київський авіаційний інститут»;
О. О. Фоменко, д-р архітектури, професор,
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова;
І. Л. Кравченко, д-р архітектури, професор,
Київський національний університет
будівництва і архітектури

*Затверджено на засіданні вченої ради Київського національного
університету будівництва і архітектури, протокол № 41 від 26 березня
2026 року.*

Смілка В. А.

C14 Основи сталого розвитку в містобудуванні і архітектурі : навчальний
посібник / В. А. Смілка, Г. Л. Ковальська. – Київ : КНУБА, 2026. – 204 с.

ISBN 978-966-627-297-6

Містить загальні засади концепції сталого розвитку, розкрито національну політику й особливості реалізації сталого розвитку в Україні. Розглянуто основні підходи досягнення цілей сталого розвитку в містобудуванні та об'єктному проектуванні. Наведено напрями застосування передових технології для створення екологічно безпечного, економічно вигідного та соціально справедливого міського середовища.

Призначено для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю G17 «Архітектура та містобудування».

УДК 72.01:502.131.1 (075.8)

ISBN 978-966-627-297-6

© В. А. Смілка,
Г. Л. Ковальська, 2026
© КНУБА, 2026

ЗМІСТ

ВСТУП	6
ЧАСТИНА I. ОСНОВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ	8
Розділ 1. Міські політики розвитку	8
1.1. Поняття «розвиток»	8
1.2. Неоліберальний розвиток. Ознаки неоліберальних підходів у містобудівній та архітектурній діяльності	17
1.3. Поняття сталого розвитку	24
Запитання для самоконтролю	27
Список літератури	27
Розділ 2. Передумови формування концепції сталого розвитку	30
2.1. Історія формування концепції сталого розвитку	30
2.2. Причини виникнення ідеї сталого розвитку	35
2.3. Поняття глобалізації та виникнення глобальних проблем	36
2.4. Методи зменшення антропогенного впливу на довкілля	42
Запитання для самоконтролю	48
Список літератури	48
Розділ 3. Основні положення та показники сталого розвитку	50
3.1. Фактори переходу до сталого розвитку	50
3.2. Основні документи світового співтовариства зі сталого розвитку ...	52
3.3. Глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року	58
3.4. Вимірювання сталого розвитку (показники та індикатори)	67
Запитання для самоконтролю	75
Список літератури	76
Розділ 4. Принципи сталого розвитку. Україна на шляху до сталого розвитку	78
4.1. Принципи сталого розвитку	78
4.2. Національні цілі сталого розвитку	81
4.3. Нормативно-правове забезпечення сталого розвитку в Україні	85
4.4. Моніторинг реалізації цілей сталого розвитку в Україні	87
Запитання для самоконтролю	89
Список літератури	90
Розділ 5. Підходи реалізації цілей сталого розвитку в містобудуванні ...	91
5.1. Підходи та фактори реалізації цілей сталого розвитку в містобудуванні	91

5.2. Підходи компактного розселення	97
5.3. Інтегроване просторове планування	102
5.4. Транспортно-орієнтований напрям для сталого розвитку міста	104
5.5. Партиципативний підхід у містобудуванні	108
Запитання для самоконтролю.....	110
Список літератури	111
Розділ 6. Підходи до реалізації цілей сталого розвитку за об'ємного проектування в Україні	114
6.1. Підходи до забезпечення стійкості будівель.....	114
6.2. Екологічні складові сталого розвитку в об'ємному проектуванні ..	116
6.3. Соціальні складові сталого розвитку в об'ємному проектуванні ...	129
6.4. Концепція «пасивний будинок»	133
6.5. Оцінювання проєктних рішень щодо дотримання принципів сталого розвитку відповідно до вимог державних будівельних норм	135
Запитання для самоконтролю.....	140
Список літератури	141
Розділ 7. Огляд міжнародних програм, які реалізують цілі сталого розвитку в Україні	144
7.1. Діяльність міжнародних спеціальних фондів і програм за напрямом містобудівного розвитку громад	144
7.2. Характеристика діяльності програми розвитку ООН (ПРООН) (United Nations Development Program) (UNDP) у сфері сталого розвитку	147
Запитання для самоконтролю.....	154
Список літератури	155
Частина II. ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	156
Розділ 8. «Розумні» міста (вимоги, стандарти)	156
8.1. Концепція «розумного» міста	156
8.2. Принципи «розумного» міста	162
8.3. Етапи впровадження «розумних» міст.....	165
Запитання для самоконтролю.....	167
Список літератури	168
Розділ 9. Технології «розумного» будинку.....	171
9.1. Підсистеми «розумного» будинку	171
9.2. Системні компоненти «розумного» будинку	176
9.3. Штучний інтелект у «розумних» будинках	179

Запитання для самоконтролю	182
Список літератури	183
Розділ 10. Штучний інтелект в архітектурному проєктуванні	185
10.1. Сучасні можливості штучного інтелекту.....	185
10.2. Платформи, які використовують штучний інтелект для архітектурного проєктування та будівництва.....	188
10.3. Авторське право на твори архітектури, запроєктовані з використанням штучного інтелекту	196
Запитання для самоконтролю	199
Список літератури	200
СКРОЧЕННЯ	203

ВСТУП

Сталий розвиток є ключовою концепцією, що визначає сучасний підхід до проєктування та будівництва. Концепція фокусує увагу на збереженні ресурсів, захисті довкілля та забезпеченні належної якості життя для майбутніх поколінь. Разом із тим сучасний тренд з інформатизації суспільства і активний процес науково-технічного розвитку у сфері інформаційних систем сприяють формуванню єдиного світового інформаційного простору. Однією з основних тенденцій розвитку сучасних інформаційних технологій є широке застосування інтернет-технологій, «розумних» технологій та штучного інтелекту. В цьому контексті архітектори перестають бути творцями технічних форм та завдяки новим знанням і інтелектуальним технологіям перевтілюються у стратегів збереження життя.

Курс «Основи сталого розвитку в містобудуванні і архітектурі» має на меті формування базових знань із проблем взаємодії людини та навколишнього середовища, а також архітектурних прийомів реалізації положень концепції сталого розвитку, необхідних для прийняття рішень у подальшій містобудівній і архітектурній діяльності.

Предметом вивчення курсу є ознайомлення зі змістом концепції сталого розвитку, яка базується на балансі між економічним зростанням, соціальною справедливістю й екологічною безпекою; вивчення підходів забезпечення стійкості будівель; використання інтелектуальних моделей для проєктної діяльності.

До головних завдань курсу належать:

- вивчення сутності й основних понять і принципів стратегії сталого розвитку;
- аналіз причин глобальних екологічних проблеми людства – ресурси і розвиток, антропогенні впливи на навколишнє середовище;
- ознайомлення з методами зменшення антропогенного впливу на довкілля;
- огляд сучасних політик містобудівного розвитку;
- ознайомлення з національними цілями та завданнями сталого розвитку, підходами моніторингу реалізації збалансованого розвитку в Україні;

- вивчення якісних і кількісних критеріїв оцінювання стійкості населених пунктів;
- ознайомлення з підходами оцінювання проєктних рішень щодо дотримання принципів сталого розвитку відповідно до вимог державних будівельних норм;
- огляд проєктів міжнародних спеціальних фондів і програм за напрямом містобудівного розвитку громад;
- розгляд прийомів реалізації цілей сталого розвитку в містобудівній і архітектурній діяльності;
- огляд передових технологій, що сприяють сталому містобудуванню, як-от «розумні» міста, «розумні» будинки, інтернет речей, штучний інтелект.

Цей навчальний посібник призначений для студентів магістратури архітектурного факультету, викладачів, інженерно-технічних працівників, що займаються містобудівною та архітектурною діяльністю, а також для аспірантів і студентів, які цікавляться вищезазначеними питаннями.

Автори висловлюють щиру подяку рецензентам, які, ознайомившись з первинними варіантом рукопису, висловили ряд корисних зауважень і рекомендацій, що дало можливість поліпшити зміст навчального посібника.

ЧАСТИНА I. ОСНОВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

Розділ 1. Міські політики розвитку

1.1. Поняття «розвиток».

1.2. Неоліберальний розвиток. Ознаки неоліберальних підходів у містобудівній та архітектурній діяльності.

1.3. Поняття сталого розвитку.

1.1. Поняття «розвиток»

Яке воно, ідеальне місто? У кожного дослідника міського простору, архітектора, забудовника, власника земельної ділянки думки про ідеальність міста різні, у деяких аспектах їх думки збігаються, а в деяких – кардинально різняться.

Проблемою проектування і створення ідеального міста переймалися філософи, архітектори та інженери ще з прадавніх віків, із часів Платона. Ідеальне місто постійно існує в мріях і асоціюється з містом майбутнього. Огляд трактувань пращурів про ідеальне місто дає змогу зробити висновок, що з розвитком суспільства та підвищенням соціальних стандартів сприйняття феномену «ідеальність» змінюється. Варто наголосити на синонімічності понять «ідеальний» та «якісний» у контексті оцінки способу життя відповідно до встановлених вимог.

Необхідно визначитись із сучасними критеріями оцінки міського простору, які характеризують якість житлового середовища. Визнані фахівці у сфері містобудування й архітектури висловлюють спільні твердження із цього питання.

Джейн Джейкобс у 1950 роках написала одну з найвпливовіших книг з історії містопланування «Смерть і життя великих американських міст», яка досі містить актуальні положення. Вона визначила один з аспектів оцінювання міст – це безпека пішоходів на вулицях міст. Це стосується і криміногенної обстановки, і транспорту, і забруднення атмосферного повітря.

Сучасний дослідник Енріке Пеньялоса також визначає міські вулиці як мірило якості міста. Він вважає, що *«ідеальне місто – те, в якому людям подобається бути на вулиці. Люди не повинні використовувати громадський простір міста лише для пересування – вони там повинні*

спілкуватися та відпочивати. Тому пріоритетом міської влади має бути розвиток громадського простору».

Громадський простір – це частина міста, яка є відкритою та доступною для загального користування. Доступність громадського простору повинна поширюватися на всі верстви населення, у тому числі й на маломобільні групи населення.

На думку Енріке Пеньялоса, критеріями оцінювання якості міста є:

- рівень розвитку громадського транспорту. Запровадження заходів щодо стимулювання людей до використання громадського транспорту порівняно з приватним транспортом. Ефективними стратегіями у вирішенні транспортної проблеми є обмеження використання приватних авто та відокремлення спеціальних смуг для громадського транспорту;
- доступність до зелених зон, громадського простору, парків у центральній частині міста;
- стан туристичної галузі, що приносить інвестиції в розвиток міста. Вжиття заходів для підвищення привабливості унікальних природних елементів міста, річок, їх берегів, рельєфів, пагорбів тощо;
- доступність закладів освіти, позашкільної освіти, мереж бібліотек, гуртків, тематичних уроків для дітей та дорослих.

Головною тезою Йен Гела у книзі «Міста для людей» є те, що міста повинні проєктуватися для людей, а не для автомобілів чи монументальних будівель, фокусуючись на людському масштабі та якості громадського життя.

Фахівці спільні в думці, що якість життя населення міст залежить від рівня сформованості й доступності громадського простору.

Разом із тим є інші думки щодо змісту ідеального міста. Зокрема, що:

- ідеальне місто – це консенсус між жителями, владою, бізнесом;
- ідеальність складається з різних факторів, що характеризують велику кількість показників.

Посібник не передбачає детального вивчення цих теорій, достатньо окреслити проблематику необхідності розроблення національних критеріїв якості життя населення, оскільки культурологічні особливості мають неабияку роль у цьому питанні.

Міське життя як напрям дослідження вивчається в різних науках, узагальнення перетину тематики досліджень і наукових дисциплін відображено в табл. 1.1.

**Схема напрямів міських досліджень, що вивчаються різними
науковими дисциплінами**

№	Напрями міських досліджень	Науки					
		антропологія	економіка	географія	історія, культурологія	політичні науки	соціологія
1	Походження міст	+		+	+		
2	Урбанізація	+	+	+	+		+
3	Міський стиль життя			+	+		+
4	Міська система		+	+	+		
5	Управління містом		+	+	+	+	
6	Спільнота, структури, влада					+	

Потрібно визначитись із показником розмірності міста. За статистичним показником ідентифікації міста, тобто за кількістю населення, у різних країнах поріг для статусу міста різний, наприклад:

- 1) у Перу – 100 жителів;
- 2) в Ісландії – 200 жителів;
- 3) у США – 2,5 тис. жителів;
- 4) у Нідерландах – 20 тис. жителів;
- 5) у Японії – 50 тис. жителів.

У світі найбільш поширений мінімальний показник кількості населення міста становить 1,0–2,5 тис. жителів.

В Україні відповідно до положень Закону України «Про порядок вирішення окремих питань адміністративно-територіального устрою України» місто – це не менше ніж 10 тис. жителів, селище – не менше ніж 5 тис. жителів, село – до 5 тис. жителів.

За даними ООН, у 2016 році в містах проживало 54,5 % населення планети, передбачається, що до 2030 року чисельність міського населення буде становити 60 % населення Землі, таким чином, процес урбанізації стрімко продовжується. Існує теорія стадійності урбанізації (зростання міст), основоположником якої є американський географ Джек Джіббс, який у 1963 р. розробив універсальну схему природного історичного розвитку урбанізації. Він виділив п'ять основних стадій розселення, які

пройшли чи пройдуть усі країни світу до певного етапу розвитку (рис. 1.1). Головний критерій виділення п'яти стадій урбанізації за Джіббсом – це співвідношення динаміки змін міського і сільського населення:

- передурбаністична стадія – на відносно добре освоєних у господарському розуміння територіях поряд із пануючим сільським розселенням відбувається зародження міст;
- початкова урбанізація – темпи зростання кількості населення міст перевищують темпи зростання сільського населення на основі економічних факторів;
- агломераційна урбанізація – починається територіальна диференціація розмірів міст, формуються агломерації, посилюються міграції населення, відбувається абсолютне скорочення сільського населення;
- агломераційно-субурбанізаційна стадія – посилення концентрації населення у великих містах, зменшення кількості малих міст, утворення метрополітенських територій і мегалополісів, розвиток субурбанізації;

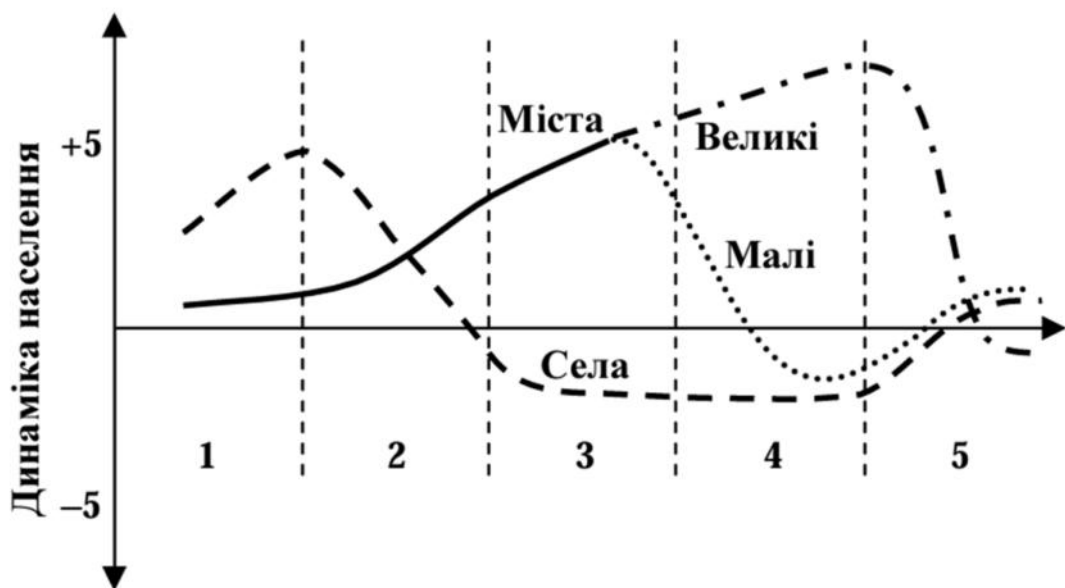


Рис. 1.1. Стадії урбанізації за Дж. Джіббсом (Gibbs, 1963)

- стадія деконцентрації та поступової стабілізації – значна трансформація міського розселення через деконцентрацію населення й господарської діяльності, поступово зникають соціальні розбіжності між містом і селом на етапі постіндустріального розвитку суспільства, підвищується цінність екологічного фактора у свідомості населення,

проблеми стану довкілля міст набувають глобального характеру, темпи зростання міського населення стабілізуються.

Найвища стадія розвитку урбанізації передбачає пріоритетне врахування екологічної складової у свідомості суспільства.

Загальнотеоретичні поняття «розвиток» наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Визначення поняття «розвиток»

№	Джерело / автори	Визначення поняття «розвиток»
1	Філософська енциклопедія	Вищий тип руху, зміни матерії і свідомості; перехід від одного якісного стану до іншого, від старого до нового. Розвиток це саморух об'єкта – іманентний процес, джерело якого укладено в самому об'єкті, що розвивається. Розвиток виникає унаслідок протиріч нового і старого, боротьби «суперечливих, взаємовиключних, протилежних тенденцій», властивим об'єктам «природи», їхнього подолання, перетворення в нові протиріччя
2	Академічний тлумачний словник української мови	Процес, унаслідок якого відбувається зміна якості чого-небудь, перехід від одного якісного стану до іншого
3	І. Кононенко	Безповоротна, направлена, закономірна зміна матеріальних і ідеальних об'єктів, що здійснюється протягом часу
4	Л. Мельник	Незворотна, спрямована, закономірна зміна системи на основі реалізації внутрішньопритаганих її механізмів самоорганізації. Основними властивостями розвитку є незворотність, спрямованість, закономірність, а також впорядкованість та активна роль внутрішніх механізмів самоорганізації
5	О. Страхов	Сукупність процедур і засобів, за допомогою яких нова думка чи ідея перетворюється на нововведення

Л. Мельник і В. Боголюбов розглядають процес розвитку в контексті еволюції організованої структури – міської системи. Місто (населений

пункт) є організованою системою. На цей час у рамках загальної теорії систем відомо близько 50 різного роду точок зору і підходів у визначенні поняття «система». Поняття «система» не обмежується часом, масштабом і природою цього явища. Для одних дослідників система – це те, що цікавить їх об'єкт (наприклад, домобудівний комбінат), для інших – процес (проектування, управління й організація будівництва), для третіх – структура, яка може бути самою різною за глобальністю.

З погляду структурно-функціональної організації виділяються прості і складні системи.

Прості системи мають порівняно невелику кількість структурних елементів як за горизонталлю, так і за вертикаллю. Кількість взаємозв'язків, функціональних зв'язків і інформаційних потоків між структурними одиницями також незначна. Такі системи характеризуються гарною організацією, єдиною метою існування, простими механізмами управління, низькою залежністю від довкілля, детермінованою, малою динамічністю. Крім того, система може вважатися простою, якщо вона має досить велике число структурних одиниць, але взаємодії між ними строго уніфіковані й можуть мати лаконічний формалізований опис.

Складні системи об'єднують значне число структурних елементів (сотні й більше). Головною особливістю складних систем є те, що вони безперервно еволюціонують і сильно залежать навіть від малих випадкових флуктуацій (коливань, періодичних змін) з боку зовнішнього середовища. Крім того, у складі складних систем часто спостерігаються структурні одиниці, що мають власні приватні цілі, частенько прямо протилежні цілям усієї системи загалом. Це обумовлює, з одного боку, наявність складних, слабоформалізованих механізмів управління такими системами, а з іншого – малопередбачуваний відгук системи на управлінські дії. Прикладом складної системи є містобудівна система міста, регіону.

Переважною задачею науки є виявлення закономірностей, які можна застосувати для множини, незважаючи на те, що доводиться твердження може шляхом дослідження індивіду. Деякі наукові доводи, виявлені в рамках дослідження індивіда, притаманні для всієї множини, але не рідкими є випадки, коли доводи, що істинні лише для індивіда (або для множини), бувають джерелом похибок і плутанини в разі застосування для множини (або для індивіда). Так, приміром, статистичний склад сім'ї, що проживає у двокімнатній квартирі, становить 2,35 людини. З погляду

індивіда це твердження є абсурдним, але з погляду містобудівного проєктування є важливим розрахунковим показником. Тому в разі декомпозиції систем (розчленування складних систем на підсистеми) важливо виявити найменший функціонально властивий елемент. Під час аналізу системи великої праці варто розбити цільну систему на кінцеве число елементів, щоб уникнути зайвої складності й не втратити адекватності моделі.

Елемент системи – мінімальна одиниця у складі цілого, яка виконує в ньому певну функцію. Система створюється на основі вибору таких цілеспрямованих, взаємодіючих елементів, які виконують задану функцію і ведуть до досягнення вибраної мети. Елемент є неділимим компонентом системи за конкретного способу розчленовування.

Елементи, зі свого боку, можуть розглядатись як окремі системи, тобто бути підсистемами. *Підсистема* – це сукупність елементів, які є достатньо самостійною частиною складної системи, але мета функціонування відособленої підсистеми підлегла загальній меті існування великої системи.

Методологічні принципи теорії систем під час застосування в містобудівній діяльності відтворюються в таких властивостях системи:

1. Цілеспрямованість. В основі існування й будови будь-якої системи закладена певна мета. Система виникає або створюється для виконання якоїсь роботи та визначається набором функцій, необхідних для роботи й підтримки балансу в зовнішньому середовищі (а саме стабільності існування). Робота системи може відбуватись у двох основних режимах: функціонування та розвиток (еволюція). *Функціонуванням* називається діяльність, робота системи без зміни головної цілі системи, це прояв функції системи в часі. *Розвитком* називається діяльність системи із зміною цілі системи з часом. Під час функціонування системи явно не відбувається якісної зміни інфраструктури системи, у разі розвитку системи її структура якісно змінюється.

2. Наявність складу і структури. Наявність організуючих систему зв'язків. *Структура* – це сукупність елементів і зв'язків між ними. Структура відбиває найбільш суттєві взаємовідносини між елементами та їх групами (компонентами, підсистемами), які мало змінюються зі змінами в системі й забезпечують існування системи та її основних властивостей. Структура може бути представлена графічно, у вигляді опису, матриць, графу чи в інший спосіб. У складній внутрішній структурі

міст можна виділити основні внутрішні чинники або зв'язки, які формують архітектурне середовище. Це функціональні зв'язки за видами діяльності, соціально значущі зв'язки, зв'язки з природним середовищем і композиційні зв'язки.

3. Наявність внутрішніх взаємозв'язків (обмін інформацією). У містобудівній діяльності умовно передбачається відкритий характер взаємозв'язку системи із зовнішнім світом і з людиною шляхом збору й обміну інформацією. Інформація передається за наявності певних умов, як-от розуміння людиною мовного коду, закладеного в повідомленні (від проєктувальників, будівельників до державних службовців, і далі до мешканця населеного пункту).

4. Взаємозв'язки з навколишнім середовищем. Навколишнє середовище можна певною мірою протиставити (або порівняти) з елементом. Елемент обмежує систему «знизу», тобто визначає рівень деталізації, нижче за який не варто опускатися. Навколишнє середовище встановлює зовнішні межі, що абсолютно необхідно для вивчення відкритих систем – систем, що взаємодіють з іншими системами. Під час аналізу організацій, встановлюючи межі, визначаємо, які системи можна вважати такими, що перебувають під контролем особи, яка ухвалює рішення, і які залишаються зовні його впливу. Проте, як би не встановлювалися межі системи, не можна ігнорувати її взаємодію з навколишнім середовищем, оскільки в цьому випадку ухвалені рішення можуть виявитися нездійсненими, абсурдними.

Взаємодія відображає процеси впливу і взаємообумовленості різних об'єктів, зміну їх стану, породження одним об'єктом іншого. Взаємодія виступає як інтегруючий фактор об'єднання частин у певний тип цілісності і є принципом пізнання природних і суспільних явищ. Взаємодія зовнішніх факторів із системою описується простою схемою роботи системи, унаслідок якої змінюються початкові параметри зовнішнього середовища.

5. Емерджентність. Складним системам притаманна емерджентність як прояв у найяскравішій формі властивості цілісності системи, тобто наявність у системі таких властивостей, які не є притаманними жодному з її підсистем, елементів, що розглядаються окремо. Загалом *емерджентність* (від англ. emergent – «несподівано з'являється, раптово спливаючий») – це поява в цілого властивостей, неадитивних властивостям частин, що входять у нього, тобто властивостей, які не

витікають із властивостей його частин. Проте, як показує практика, на сьогодні не існує єдиного визначення поняття емерджентності, різні вчені його трактують неоднаково. Н. В. Геселева та Н. М. Заріцька у своєму дослідженні емерджентних властивостей систем вважають найбільш доцільним визначення емерджентності як результату виникнення між елементами системи так званих синергетичних зв'язків, які забезпечують збільшення загального ефекту до більших обсягів, ніж сума ефектів окремо взятих незалежних елементів системи.

Емерджентність є властивістю всієї системи загалом, а не будь-яких її частин. Додавання елементів в систему не тільки вводить нові зв'язки, але й змінює характеристики багатьох або всіх колишніх взаємозв'язків, призводить до виключення деяких із них або появи нових.

Отже, за допомогою емерджентних властивостей можна продуктивно трактувати й досліджувати феномени складних систем (до яких можна зарахувати більшість феноменів, з якими взаємодіє сучасна людина і саму людину також), які не можна пояснити з погляду відомостей про базові частини.

Розвиток – це загальний принцип пояснення історії природи, суспільства та пізнання. Виділяють дві форми розвитку, між якими існує діалектичний зв'язок: еволюційну, пов'язану з поступовими кількісними змінами об'єкта (еволюція), і революційну, пов'язану з якісними та відносно швидкими змінами в структурі об'єкта.

Незворотність – властивість процесів довільно протікати в певному напрямку без можливості природного повернення у вихідний стан. Ця властивість забезпечує неможливість повернення системи в попередній стан (незворотність еволюційних процесів, незворотність часу, неможливість «двічі вступити в одну річку» тощо). Зокрема, тепло, розсіяне в просторі від нагрітої праски, уже не повернеться до неї самотійно. Система, у якій відбулися незворотні процеси, не може повернутися у вихідний стан без того, щоб у навколишньому середовищі не залишилося якихось змін.

Спрямованість – здатність системи змінюватися в одних напрямках більшою мірою, ніж в інших. Ця властивість надає змінам певного вектора, забезпечує можливість накопичення змін і виникнення нової якості.

Властивості незворотності і спрямованості функціонально суттєво відрізняються, доповнюють одна одну. Маючи властивість незворотності,

система може змінюватися в різних напрямках, за кожним із яких її рух буде односпрямованими (від минулого до майбутнього, від меншого до більшого тощо).

Незворотність у сполученні зі спрямованістю може значною мірою прискорити розвиток системи. При цьому незворотність закріплює зміни, що відбуваються, а спрямованість надає змінам найбільш ефективного характеру – попереджає безцільні хитання з боку на бік.

Закономірність – це властивість системи відповідати певним законам (закон – це необхідний, істотний, постійно повторюваний взаємозв'язок явищ реального світу, що визначає етапи та форми процесу розвитку явищ природи, суспільства й духовної культури). Закономірність забезпечує змінам відповідність причинно-наслідковим зв'язкам, коли за тих самих обставин зміни в системі відбуваються в цілком визначеному напрямку.

Ці три властивості (незворотність, спрямованість і закономірність) є необхідними ознаками феномену розвитку системи, але їх недостатньо, щоб кваліфікувати процес як розвиток. Термін «розвиток» передбачає ще й впорядкованість і більшою мірою сприймається як своєрідний антипод деструкції, тобто руйнування. Так, процес може «розвиватися» за несприятливим сценарієм, що зрештою може привести до краху системи, однак зазвичай при цьому передбачається упорядкований, а не хаотичний, деструктивний процес.

Розвиток передбачає зміни системи внаслідок її внутрішньої діяльності. Тобто процеси розвитку систем передбачають активну роль внутрішніх механізмів самоорганізації систем, інакше кажучи – саморозвитку.

Таким чином, розвиток системи – це незворотна, спрямована й закономірна зміна системи на основі реалізації властивих їй механізмів самоорганізації.

1.2. Неоліберальний розвиток. Ознаки неоліберальних підходів у містобудівній та архітектурній діяльності

Протягом останніх 30–40 років у містобудівному розвитку регіонів світу домінує неолібералізм як провідна політична й економічна доктрина, у межах якої передбачається, що добробут суспільства найкращим чином досягається за допомогою звільнення індивідуальних підприємницьких свобод і навичок в інституційних рамках, для яких характерні права приватної власності, вільного ринку та вільної торгівлі.

Визначення неоліберальної доктрини можуть відрізнятися, але загалом можна сказати, що *неолібералізм* – це теорія, згідно з якою система капіталістичних ринкових відносин і ринкового обміну застосовується до будь-яких сфер людської діяльності і є основою етичних норм для регулювання поведінки людини в будь-яких обставинах.

Роль держави полягає у створенні та збереженні інституційних механізмів, які забезпечуватимуть функціонування такої практики. Держава повинна встановити законодавчі, правоохоронні, оборонні та інші структури і функції, які необхідні для забезпечення права на приватну власність, і гарантувати належне функціонування ринків. Крім того, якщо ринкові відносини відсутні в окремих сферах (наприклад, стосовно використання природних ресурсів, функціонування освіти, охорони здоров'я, соціального забезпечення або забруднення навколишнього середовища), то вони мають бути створені в цих сферах за допомогою державного втручання. Але, крім цих завдань, держава не повинна втручатися у функціонування ринків. Державне втручання в ринки після їхнього створення має бути зведено до мінімуму, згідно з теорією неолібералізму держава не може володіти достатньою інформацією для передбачення ринкових змін, оскільки могутні зацікавлені групи неминуче впливатимуть на подібні державні інтервенції, особливо в демократичних країнах, спотворюючи їхні результати для своєї власної вигоди.

Такий шлях розвитку у другій половині XX століття обрали країни Східної Європи. Останні 30 років рухається ним і Україна.

Також велике значення для дослідження цього феномену мають результати роботи дослідницької групи Е. Свінгдоу, Ф. Молаерта і А. Родрігеса (2000–2002). Вони вивчили останні тенденції міського розвитку в декількох європейських містах і змоделювали нову теоретичну концепцію сучасних неоліберальних процесів урбанізації. Автори ідентифікували три явища, які несуть відповідальність за неоліберальну урбанізацію (рис. 1.2).

Взаємодія «неоліберальної економічної політики», «нової міської політики» і «проектів міського будівництва» відповідає за зміну режиму роботи міського розвитку. *Нова (неоліберальна) економічна політика* стосується політики лібералізації, дерегуляції та приватизації, що постійно висувуються політичними діями, які приймають рішення в

епоху глобалізації. Ця ситуація супроводжується «ною міською політикою», у якій коаліції між державним і приватним секторами, а також політичні й економічні течії вступили у сферу міського планування та розвитку. Економічні пріоритети починають переважати над розв'язанням соціальних проблем. Цей процес відзначається проведенням маркетингових стратегій розвитку міста і створення іміджу міста. Водночас відбувається реалізація селективних соціальних проєктів. Замість планування соціально-просторового розвитку розвиток міст усе частіше розглядається як засіб максимізації прибутку. Міський простір визначається джерелом додаткової вартості, «вбудованої» у світову економіку.

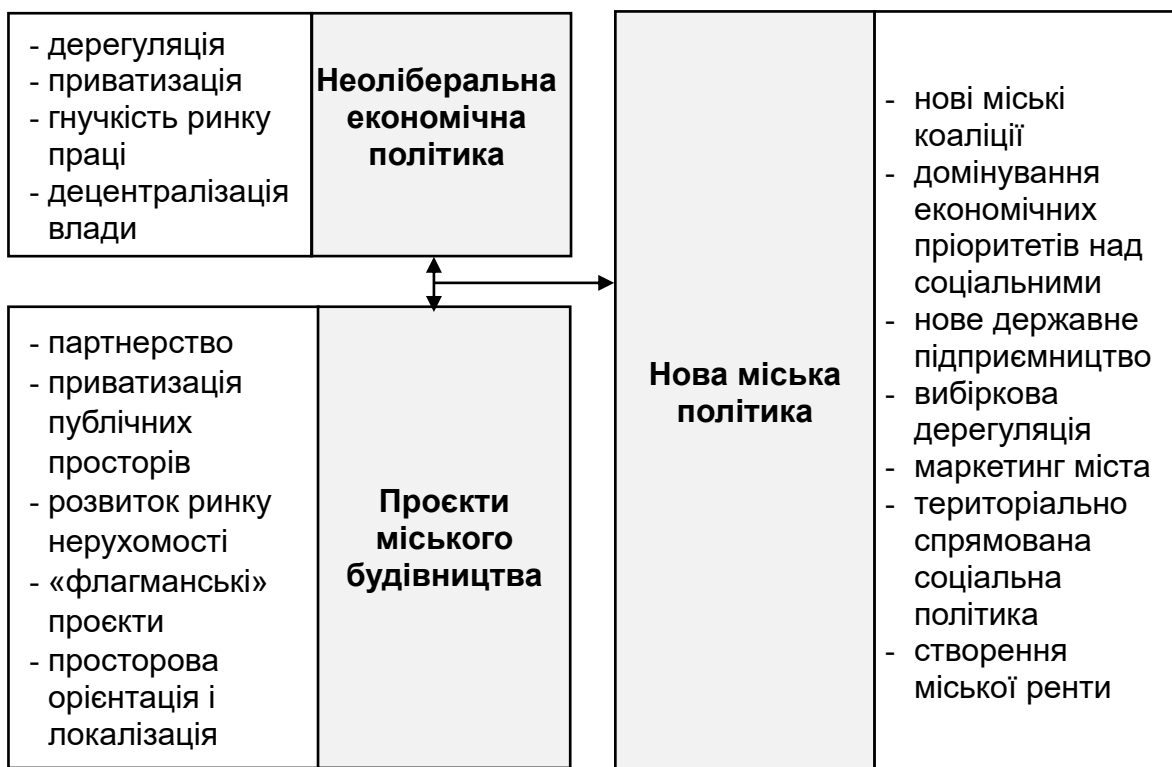


Рис. 1.2. Складові неоліберальної урбанізації та їх взаємодія

Формування нових міських структур управління та їхніх нових альянсів (державно-приватне партнерство, державно-приватна власність) призводить до приватизації суспільного простору та міських послуг і перетворює міста в місця для еліти або елітарні місця. *Основні містобудівні проєкти*, які можуть бути модифіковані, щоб служити інтересам інвесторів, набувають усе більшого значення в процесі міського планування завдяки демократичним елементам у системі управління. Таким чином, значна кількість населення втрачає величезну частину своїх

можливостей для участі в процесах прийняття рішень. Загалом основною метою такого міського планування є створення ренти від об'єктів нерухомості й відокремлення міського планування від соціального розвитку міста.

Виникнувши в Європі та «відшліфувавшись» у США, неоліберальні підходи до міського управління та планування поширилися і на країни з новою ринковою економікою. Результати й особливості взаємодії неоліберальної економічної політики, управлінських підходів нової міської політики і проєктів міського будівництва суттєво вплинули на зміну курсу розвитку багатьох міст. Отже, *нова неоліберальна міська політика* базується на існуванні семи взаємодіючих категорій:

1. Нові міські коаліції: виникають між політичними керівниками та інвесторами нерухомості. Місцеве населення і громади, які звикли брати участь у переговорах щодо міського розвитку за допомогою традиційних представницьких систем, виключаються зі складу нових міських коаліцій. Місцеві та міжнародні девелопери проєктів з нерухомості, переважно міжнародні консалтингові й архітектурні компанії, місцеві інвестори та невелике коло посадовців, приймають остаточні рішення в процесі непрозорого управління.

2. Домінування економічних пріоритетів над соціальними: структура нової міської коаліції зумовлюється новими цілями з метою досягнення неоліберальної міської моделі. Ця концепція є простою: розвиток міста «вбудовується» в глобальну конкурентоспроможність міст і спрямовується для отримання ренти через міське планування. У цьому контексті соціальне набуває другорядного значення, а економічне набуває пріоритетів. Збалансований розвиток міських систем як цілісний, комплексний і всеосяжний процес із метою підвищення рівня життя населення перестає бути головною метою. Новою метою є, найімовірніше, з одного боку, забезпечення відповідного рівня сучасної інфраструктури, необхідної для залучення більших об'ємів інвестицій, а з іншого – зведення до мінімуму соціальних витрат.

3. Новий вид державного підприємництва: у класичному розумінні «неолібералізм» передбачає менше залучення держави до процесів економічного й політичного управління. Але на практиці виходить інакше: практика показує високий рівень державних прямих інвестицій в інфраструктурні проєкти. Величезні державні витрати на престижні та знакові («флагманські») проєкти, як-от автостради, аеропорти, порти

тощо, демонструють пряму участь високого державного залучення, що існує насправді всупереч найпоширенішому стереотипу «меншого залучення держави». Політика державних інвестицій відіграє роль «останніх відкритих воріт» до глобального приватного накопичення капіталу через міське планування.

4. Вибіркова дерегуляція міського простору є найбільш реалізованим інструментом неоліберального міського планування. Бум «особливих економічних зон» у місті з відповідними проєктними правилами для кожної зони унеможливорює існування просторової безперервності міст. Міський простір фрагментується «технічним зонуванням» і розробляється відповідно до вимог глобальних неоліберальних інвестицій. Просторова фрагментація ігнорує потреби місцевих громад і вилучає їх із процесу планування на всіх рівнях.

5. Маркетинг міста та брендинг міста є найважливішими елементами концепції неоліберального міського планування. Глобальне рейтингове місце міста, що розробляється на основі дорогих і складних маркетингових кампаній, полягає у вимірюванні глобального успіху. Міський маркетинг використовує традиційну і знакову архітектуру, великомасштабні міські розробки, визначні події, які сталися в місті за різних часів, і знаменитостей, що колись проживали тут для розробки символічного капіталу.

6. Територіально спрямована соціальна політика здійснюється для запобігання соціальних вибухів і забезпечення соціально-політичного спокою та безпеки. Квартали та громади, що мають різні потреби, просторово ізольовані й поставлені під всеосяжний нагляд.

7. Створення міської ренти є кінцевою метою цієї моделі міського планування та реструктуризації міського простору. Виробництво міської ренти є домінуючим дискурсом такого міського квазірозвитку, який ігнорує соціальні й екологічні проблеми та потреби місцевих жителів. Орієнтовані на прибуток міста імпортують мільйони транзитних робітників і перетворюють місцевих жителів на демографічні меншини своєї батьківщини.

Основний принцип теорії неолібералізму – *максимальний прибуток можливий на основі максимально можливого зростання*. Більше розширення міського простору, більше міської фрагментації й зонування, більше працівників і більше образів міста в підсумку. Основною метою є

збільшення прибутку. Принципи сталого, збалансованого розвитку ігноруються.

Під впливом глобалізаційних процесів в умовах неоліберальної економіки стираються ознаки територіальної ідентичності міст. *Просторова ідентичність* – це частина загальної системи формування ідентичності особистості, так само як і культурна ідентичність, що беззаперечно поєднується з міською культурою.

Швидка інтеграція, заміщення, витіснення функцій і процесів у структурі міста «запускають» такі прояви в містобудуванні:

- гомогенізація та уніфікація міського середовища як наслідок поширення однотипних форм багатофункціональних будівель торговельних, розважальних, офісних центрів;
- окремі споруди набувають характеру символу, що зваблює споживача, при цьому втрачається значення архітектурно-мистецької цінності цілих кварталів і міста загалом;
- активні соціальні й економічні трансформації сприяють виникненню територіальної та соціальної фрагментації середовища;
- архітектурні форми запозичуються поза особливостями культури міста та місця;
- за інтенсивністю інвестиційного освоєння міського простору й експлуатації міських ресурсів у розвитку міст ігнорується стратегічний розрахунок соціально-економічних потреб самого міста;
- у названих процесах виникає загроза втрати територіальної ідентичності й самобутності міста та його окремих районів.

Процеси трансформації міського простору в Києві як приклад прояву неоліберальної міської політики

Сучасний розвиток Києва визначається механізмами неоліберальної економіки і спрямовується на створення оптимальних інфраструктурних умов для залучення міжнародних консалтингових і фінансових компаній.

Виникнення альянсів між інвесторами та існуючими державними структурами вищого ешелону влади призводить до реалізації нових проєктів міського будівництва. Унаслідок цього дуже активними темпами зростає щільність забудови в центральній історичній частині міста, окремі будівлі, у тому числі й ті, що мають історичну цінність, руйнуються. Окремі частини міста перетворюються на ексклюзивні квартали з

пропускною системою охорони, власною інфраструктурою та унікальним іміджем, що посилює загальну фрагментацію міста в соціальному аспекті.

Ревіталізація старих промислових територій та індустріальних, складських зон, районів застарілої житлової забудови здійснюється дуже повільно.

Процеси активної забудови міста, особливо центральної її частини, багатоповерховими житловими будинками та торговельно-офісними центрами відбуваються без залучення громадськості до процесів прийняття рішень. Порушення просторової структури й архітектурних ансамблів окремих районів, знищення зелених насаджень, виникнення проблем з інсоляцією в сусідніх будинках через створення нових споруд, несанкціонована надбудова верхніх поверхів житлових будинків (процеси вертикалізації – нарощування поверхів будівель) – ці та інші проблеми стали типовими для столиці України останнім часом і нерідко тягнуть за собою акції протестів місцевих жителів.

За результатами аналізу можна зробити такі висновки про сучасний стан міської політики в Києві:

- застосування моделі непрозорого процесу прийняття рішень у питаннях міського планування та розвитку;
- присутність випадків високого рівня державного підприємництва щодо міського землеустрою;
- наявність соціально-просторової фрагментації території міста, що сприяє підвищенню рівня конфліктогенності та соціальної напруги;
- домінування стратегії культового розвитку та глобальної конкуренції в питаннях міської політики;
- ігнорування принципів сталого розвитку міста, постановка мети на одержання максимального прибутку за реалізації великомасштабних проєктів міського будівництва;
- втрата територіальної ідентичності, підвищення рівня гомогенізації візуальної та функціональної організації міста.

Ці та інші ознаки свідчать про наявність сучасних неоліберальних урбанізаційних процесів, що відбуваються в столиці України. Ці процеси сприяють виникненню соціально-просторової поляризації і створюють максимально комфортні умови для задоволення потреб капіталу, а не жителів міста.

Представники критичної географії та соціології звертають увагу на невинуватеність надій щодо успішності неоліберального курсу розвитку міст. Девід Харві: *«Неолібералізм зовсім не ліквідував державне втручання. Державне втручання просто було переорієнтовано на допомогу інтересам фінансових установ. Неолібералізм уже дійшов до своїх меж»*.

Принцип теорії неолібералізму населеного пункту є протилежним принципу сталого розвитку. Неолібералізм ігнорує соціальні та екологічні проблеми, а також потреби місцевих жителів. Необхідно аналізувати різні підходи та процеси формування міського середовища з метою напрацювання найбільш прийнятної моделі розвитку населених пунктів, що задовольняють потреби всіх верств населення.

1.3. Поняття сталого розвитку

Концепція сталого розвитку має довгу історію становлення: вона пройшла шлях від наукових праць В. І. Вернадського про ноосферу (початок минулого сторіччя), декларації першої конференції ООН з навколишнього середовища (Стокгольм, 1972 р.), де було зазначено зв'язок економічного і соціального розвитку з проблемами навколишнього середовища, наукових доповідей Римського клубу (1972 р.), у яких сформулювалися ідеї переходу цивілізації до стану «глобальної динамічної рівноваги», до звіту Всесвітньої комісії ООН з навколишнього середовища і розвитку в 1987 р., конференції ООН з проблем навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992 р.), Всесвітнього саміту з питань сталого розвитку в Йоганнесбурзі (2002 р.) що визначають вектор розвитку і до сьогодні.

Термін *«сталий розвиток»* є офіційним українським відповідником англійського терміна *sustainable development*, дослівний переклад якого з урахуванням контексту може бути *«життєздатний»* або *«тривкий розвиток»*, а розширене його тлумачення – *«самопідтримуваний розвиток»*.

Стратегія сталого розвитку є альтернативою парадигмі економічного зростання, яка ігнорує екологічну небезпеку від розвитку суспільства за екстенсивною моделлю.

Близьким за змістом є термін *«екорозвиток»*, сформульований Морісом Стронгом у 1972 році (Стокгольмська конференція ООН з навколишнього середовища): *екорозвиток* – це екологічно зорієнтований

соціально-економічний розвиток, за якого зростання добробуту людей не супроводжується погіршенням середовища їх існування й деградацією природних систем.

«Народженням» стратегії сталого розвитку можна вважати 1980 рік, коли вийшла «Всесвітня стратегія охорони природи», що підготовлена Міжнародною спілкою охорони природи і в якій проголошено положення: збереження природи нерозривно пов'язане з питаннями розвитку суспільства, а розвиток цивілізації, груп країн (регіонів, субрегіонів), а також окремо взятих країн нашої планети за науково обґрунтованими планами, коли в процесі неухильного інноваційно-інтенсивного економічного розвитку країн одночасно й позитивно вирішується весь комплекс питань щодо збереження довкілля, ліквідації бідності, експлуатації та дискримінації як кожної окремо взятої людини, так і цілих народів чи груп населення, у тому числі за етнічними, расовими чи статевими ознаками.

Прем'єр-міністерка Норвегії Гру Харлем Брундланд у звіті «Наше спільне майбутнє», що був підготовлений для ООН і опублікований у 1987 р. Міжнародною комісією з навколишнього середовища і розвитку, визначила поняття «сталий розвиток» як розвиток, який задовольняє потреби теперішнього часу, проте не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби.

Загалом після опублікування звіту «Наше спільне майбутнє» вчені й аналітики запропонували понад 70 визначень поняття сталого розвитку. Спроби визначити зміст цього процесу науковим товариством не мали позитивного результату, навпаки – з'явилися нові терміни: зрівноважений, стійкий, збалансований та ін.

Наведемо кілька зарубіжних і вітчизняних визначень цього терміна. Так, Інститут світових ресурсів (1996 р.) визначає сталий розвиток як розвиток, за якого природні ресурси, людство та фінанси управляються й використовуються таким чином, щоб збільшити багатство і благоустрій людей без погіршення умов їх життєдіяльності в майбутньому.

Сталий розвиток у формулюванні Світового банку – управління сукупним капіталом суспільства в інтересах збереження і збільшення людських можливостей.

Б. М. Данилишин визначає сталий розвиток як систему відносин суспільного виробництва, за якої досягається оптимальне співвідношення

між економічним ростом, нормалізацією якісного стану природного середовища, ростом матеріальних і духовних потреб населення.

На думку С. Дорогунцова, О. Ральчука, сталий розвиток – це певна траєкторія довготермінового збільшення загального блага людства, яка поділяється на такі складові: соціально-економічну та техногенно-екологічну безпеки. В. Трегобчук сталий розвиток визначає як економічне зростання, за якого ефективно розв’язуються найважливіші проблеми життєзабезпечення суспільства без виснаження, деградації і забруднення довкілля.

З. В. Герасимчук визначила сталий розвиток як процес забезпечення функціонування територіальної системи із заданими параметрами в певних умовах, протягом необхідного проміжку часу, що веде до гармонізації факторів виробництва та підвищення якості життя сучасних і наступних поколінь за умови збереження й поетапного відтворення цілісності навколишнього середовища.

Як бачимо з наведених визначень, спільною ознакою сталий розвиток є збалансування, врівноваження потреб із ресурсними й екологічними можливостями територій, а також такий розвиток людства та характер використання ним ресурсів планети, який дає змогу задовольняти потреби сьогодення та не підриває потенційні можливості забезпечення потреб наступних поколінь.

Розробка стратегії сталого розвитку суспільства ґрунтується на загальних законах і методології економічних, соціальних, природничих та екологічних наук. При цьому поряд із загальнонауковими методами досліджень використовуються і специфічні методи аналізу, прогнозування й управління станом системи «суспільство – природа». На підставі оцінки впливу природних та антропогенних факторів повинні виявлятися закономірності функціонування системи «суспільство – природа», розроблятися та вдосконалюватися методологія і методи оцінювання її стану, а також формуватися напрями розвитку цієї системи.

Для вивчення процесів розвитку соціальної, економічної та екологічної складових системи «суспільство – природа» використовуються різноманітні методи здобування первинної та вторинної інформації. Первинну інформацію отримують шляхом проведення прямих соціологічних, економічних та екологічних досліджень. Методи здобування вторинної інформації зазвичай полягають у формуванні, обробці й опрацюванні державних і регіональних баз

статистичних даних (економічних, соціальних, природно-ресурсних тощо) з використанням географічних інформаційних систем і технологій (ГІС-технологій).

Запитання для самоконтролю

1. Що таке громадський простір?
2. З якими науками пов'язані напрями міських досліджень?
3. Яка мінімальна кількість жителів у місті в Україні?
4. Опишіть стадії урбанізації за Джіббсом.
5. Що таке «розвиток»?
6. Що таке «система»?
7. Що таке елемент системи?
8. Наведіть властивості системи.
9. Який основний зміст неоліберальної доктрини?
10. Які ознаки свідчать про неоліберальну політику?
11. Наведіть порівняльну характеристики неоліберального та сталого розвитку.
12. Які негативні прояви неоліберальної політики для суспільства?
13. Що таке «сталий розвиток»?
14. Розкрийте зміст поняття «просторова ідентичність».

Список літератури

1. *Аль-Хамарнех А.* Міста в умовах неоліберального розвитку суспільства: загальні положення / А. Аль-Хамарнех, Й. Марграфф, Е. Дронова. – Український географічний журнал. – 2012. – № 4. – С. 42–49.
2. *Боголюбов В. М.* Стратегія сталого розвитку : підручник / В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, Л. Г. Мельник, О. О. Ракоїд; за ред. професора В. М. Боголюбова. – Київ : ВЦ НУБПУ, 2018. – 446 с.
3. *Васильченко Г.* Планування розвитку територіальних громад : навчальний посібник для посадових осіб місцевого самоврядування / Г. Васильченко, І. Парасюк, Н. Єременко. – Асоціація міст України. – Київ ТОВ «ПІДПРИЄМСТВО «ВІ ЕН ЕЙ», 2015. – 256 с.
4. *Горбань О. М., Бахрушин В. Є.* Основи теорії систем і системного аналізу. – Запоріжжя : ГУ «ЗІДМУ», 2011. – 204 с.
5. *Гел Йен.* Міста для людей / переклад з англійської О. Любарської. – Київ : Основи, 2018. – 280 с.

6. *Дронова Е., Аль-Хамарнех А.* Неоліберальні підходи до міського управління й особливості їх прояву в просторовому розвитку Києва. – Економічна та соціальна географія. – 2013. – № 1 (66). – С. 66–78.

7. *Дронова О. Л.* Геоурбаністика : навчальний посібник. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – 419 с.

8. *Енріке Пеньялоса.* Лекція «Як збудувати місто, в якому варто жити». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://texty.org.ua/articles/35559/Jak_zbuduvaty_misto_v_jakomu_varto_zhyty-35559/ (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

9. *Кайдан Т.* Громадський простір власними силами. Частина 1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua/2015/05/15/gromadskiy-prostir-vlasnimi-silami-chastina-1/> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

10. *Кононенко І. В.* Управління розвитком підприємства : навчальний посібник. – Харків : НТУ «ХПІ», 2001. – 134 с.

11. *Панова Л. П.* Теорія систем і архітектура. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 175 с.

12. *Розвиток:* академічний тлумачний словник української мови (1970–1980). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sum.in.ua/s/rozvytok> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

13. *Руденко Л.* Зміни міського простору в Україні / Л. Руденко, Е. Дронова, А. Кірюхін. – Київ : Реферат, 2013. – 160 с.

14. *Смілка В. А.* Модель неоліберального розвитку населеного пункту. – Науковий вісник будівництва. – Харків : ХНУБА, 2017. – Т. 88. № 2. – С. 80–84.

15. *Сорока К. О.* Основи теорії систем і системного аналізу : навчальний посібник. – Харків : ХНАМГ, 2004. – 291 с.

16. *Стеценко І. В.* Моделювання систем : навчальний посібник. Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – 399 с.

17. *Страхов О.* Механізм державного управління інноваційного розвитку на рівні регіонів // Актуальні проблеми державного управління : зб. наук. пр. – Д. : ДРІДУ НАДУ, 2007. – Вип. 1 (27). – С. 172–178.

18. *Філософський енциклопедичний словник* / НАН України, Ін-т філософії імені Г. С. Сковороди ; [редкол.: В. І. Шинкарук (голова) та ін.]. – Київ : Абрис, 2002. – VI, 742 с.

19. *Gibbs J.* The evolution of population concentration. *Economic Geography*. – 1963. – V. 2. – P. 119–129.
20. *Jacobs, J.* The Death and Life of Great American Cities. Vintage Books. – 1993. – 458 p.
21. *United Nations.* The World's Cities in 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.18356/8519891f-en/> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

Розділ 2. Передумови формування концепції сталого розвитку

- 2.1. Історія формування концепції сталого розвитку.
- 2.2. Причини виникнення ідеї сталого розвитку.
- 2.3. Поняття глобалізації та виникнення глобальних проблем.
- 2.4. Глобальна екологічна криза та її наслідки.

2.1. Історія формування концепції сталого розвитку

Неможливо підвищити рівень споживання бідних країн до рівня споживання заможних і розвинених країн, повторюючи шлях останніх, оскільки не вистачить ресурсів Землі. Потрібні нові, нестандартні підходи на основі сучасних технологій, інформаційної революції, ключі від якої є у технологічно розвинених країнах. Чи готові вони поділитися результатами технологічних новацій з бідними, недостатньо розвиненими країнами? Однозначної відповіді на це запитання, на жаль, немає.

Проблема гармонійного розвитку людства як частини біосфери в природному середовищі має давню історію. Людство вже давно стало замислюватися над тим, що ресурси Землі вичерпні, що рано чи пізно вона вже не зможе підтримувати існування дедалі більшої кількості людей.

Витоки стратегії сталого розвитку можна знайти ще в поглядах Аристотеля (400 р. до нашої ери) щодо успішного ведення домогосподарств у стародавній Греції. Економіка домогосподарства, яку розглядав Аристотель, суттєво відрізнялася від сучасних домогосподарств, тісно пов'язаних із зовнішнім світом, була значно більш ізольованою і самодостатньою. Зі стародавніх часів філософи однією з головних проблем розглядали місце людства в природі. Діоген-Кінік (400–325 рр. до н.е.) закликав до обмеження споживання, до зближення людини з природою. У протилежній частині світу, в Китаї, аналогічної думки притримувався Ван Чун (27–104 рр.), який відстоював постулат «Людина – частина природи».

Через півтора тисячоліття філософи продовжували полеміку. Ж. Кельвін (1509–1564 рр., Франція) вважав найкращими такі людські риси, як помірність та бережливість, проповідував режим мирського аскетизму. Італійський філософ Т. Кампанелла у відомій книзі «Місто сонця» поруч із широкою демократією вважав за необхідне жорстоко обмежувати побут, враховуючи закони природи.

На противагу цим поглядам Ф. Бекон (1561–1626 рр., Англія), Р. Декарт (1596–1650 рр.) і Д. Дідро (1713–1784 рр., Франція), а також Б. Спіноза (1632–1677 рр., Нідерланди) проголошували метою знань збільшення влади людини над природою, зміну природи за людським розумінням.

Ще до початку індустріальної революції з'явилися застереження щодо негативних наслідків антропогенного впливу на природу відносно самої людини. П. Гольбах (1723–1789 рр., Франція) у книзі «Система природи» зауважив, що людина – це частка природи, підлегла її законам. Нехтування ним призвело рід людський до того, що він став жертвою обраної системи управління.

У 17–18-му століттях елементи стратегії сталого розвитку можна виявити у Європі в підходах щодо ефективного ведення лісового господарства. Слід наголосити, що в ті часи деревина була не тільки будівельним, а й важливим енергетичним ресурсом. Адже промислове використання вугілля прийшло разом з промисловою революцією пізніше, у другій половині 19-го століття.

У 1864 році в США вийшла з друку книга Г. Марша «Людина і природа, або Про вплив людини на зміни фізико-географічних умов природи», де зазначено, що заплановані зміни в природі, які відбуваються внаслідок людської діяльності, значно менші, ніж непередбачені негативні зміни.

Відомий французький природознавець Ж. Ламарк (1744–1829 рр.) із цього приводу висловився більш різко: «...призначення людини полягає в тому, щоб знищити свій рід, попередньо зробивши Земну кулю непридатною для існування».

Але переважна кількість фахівців не відчувала проблеми, лише завдяки працям В. І. Вернадського проблема «природа – людина» отримала наукове обґрунтування – людство несе відповідальність за стан біосфери. Людський розум повинен і може врятувати цивілізацію від самознищення. Видатний учений сподівався, що настане час, коли завдяки людському розуму біосфера переросте в ноосферу, де буде панувати гармонія між усім живим.

Проте сучасних обрисів стратегія починає набувати в 70–80 роках минулого століття. Епохальне значення для формування стратегії мала робота дослідників з Массачусетського технологічного інституту, США, Донелли та Деніса Медоузів з колегами «Межі зростання» (Donella

Meadows et al. *The Limits to Growth*. 1972) на замовлення неурядової організації – Римського клубу. Члени Римського клубу взялися моделювати розвиток людства, заклавши в основу цієї роботи припущення, що наявні тенденції розвитку людства збережуться і в майбутньому, і спробували визначити наслідки такого розвитку. Це було перше фундаментальне дослідження з перспектив розвитку цивілізації упродовж наступних 100 років. Під час аналізу науковці послуговувалися системним підходом і методом математичного комп'ютерного моделювання. Найважливіший висновок цієї праці: якщо й далі триватимуть наявні тенденції зростання кількості населення, прискорення темпів індустріалізації і забруднення навколишнього природного середовища, а також виробництва продовольства та виснаження природних ресурсів, то вже наприкінці 21-го століття світ впритул наблизиться до меж зростання. Унаслідок цього, найімовірніше, відбудеться різкий неочікуваний, неконтрольований спад кількості населення, а також різке скорочення виробництва, тобто настане ситуація, катастрофічна для всього людства. Однак якщо нині змінити тенденції зростання, то наслідком може стати ситуація глобальної рівноваги (стан «глобальної динамічної рівноваги»), що дасть можливість задовольняти потреби всього населення Землі. Причому чим раніше людство почне роботу з переходу на цей інший шлях розвитку, тим більшими стануть шанси досягти успіху, тим менший час знадобиться, щоб досягти стабільності – як в економіці, так і в соціальній сфері та у стані довкілля.

1972 року в Стокгольмі відбулася перша конференція з навколишнього середовища під егідою ООН, головним питанням якої був захист довкілля. У декларації цієї конференції вперше задекларовано право людини на чисте й безпечне довкілля, а також зазначено зв'язок економічного та соціального розвитку з проблемами навколишнього середовища. Також поставлено питання про охорону довкілля, і саме за результатами цієї конференції засновано ЮНЕП (UNEP – United Nations Environment Program) – програму ООН, яка відає питаннями, пов'язаними із захистом навколишнього середовища.

У 1987 р. вже під егідою Організації Об'єднаних Націй (ООН) Міжнародна комісія з навколишнього середовища і розвитку під головуванням тодішньої прем'єр-міністра Норвегії Гру Брундтланд готує доповідь «Наше спільне майбутнє» (Gro Harlem Brundtland *Our Common Future*). У доповіді дається найбільш вживане сьогодні визначення

сталого розвитку як такого, що забезпечує потреби нинішнього покоління без завдання шкоди можливостям майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. У 1992 році в Ріо-де-Жанейро, Бразилія, відбувається Міжнародна конференція ООН з навколишнього середовища та розвитку, яка вводить стратегію сталого розвитку в програмні документи ООН. Конференція в Ріо-де-Жанейро була представлена переважною більшістю лідерів країн, у роботі взяли участь керівники урядів й офіційні представники 179 держав. На конференції прийнята Декларація з навколишнього середовища та розвитку (Rio-Declaration) та Порядок денний на 21-ше століття (Agenda 21).

Нині багато хто критикує цей «Порядок денний» і взагалі рішення, прийняті на конференції. Є навіть думка, що в «Порядку денному» просто звалено до купи всі проблеми, які стояли перед людством на той час, без жодної спроби їх проаналізувати, систематизувати чи просто виявити зв'язок між ними. Та навіть у такому разі скликання цієї конференції було дуже важливим кроком, адже вона принаймні поставила перед людством проблему. А це перший і необхідний етап на шляху її вирішення. Крім того, проблему доведено до відома впливових осіб майже всіх країн світу. Однак, з іншого боку, за такої великої кількості учасників документ неминуче мав складатися з компромісних, загальних рішень і висновків. Розроблення ж наукової теорії сталого розвитку – це завдання для науковців, а не політиків, і деякі кроки в цьому напрямі вже зроблено (наприклад, теорія Горшкова про біотичну регуляцію навколишнього середовища, ідеї «екоеконіміки» Лестера Брауна й інші).

Через півтора десятиріччя після цієї конференції результати впровадження ухвалених там рішень залишаються незначними. Наприклад, відтоді істотно поменшало викидів тих речовин, що руйнують озоновий шар, а все ж озоновий шар над планетою й далі руйнується – очевидно, через речовини, викинуті в атмосферу раніше. А в інших питаннях немає навіть такого прогресу.

Ось деякі головні міжнародні угоди на шляху до сталого розвитку:

1959 – Договір про Антарктиду;

1963 – Договір про заборону випробувань ядерної зброї в атмосфері, космічному просторі та під водою;

1971 – Програма ЮНЕСКО «Людина і біосфера»;

1975 – Конвенція про запобігання забруднень моря скидами відходів та інших матеріалів;

1977 – Конвенція про заборону військового чи будь-якого іншого ворожого використання засобів впливу на природне середовище;

1980 – Конвенція про транскордонне забруднення повітря на великі відстані;

1980 – Всесвітня стратегія охорони природи, яка висунула принципово нове положення: збереження природи нерозривно пов'язано з питаннями розвитку, а розвиток суспільства має відбуватися за умов збереження природи;

1986 – Протокол про скорочення викидів сірки на 30 %;

1987 – звіт комісії ООН під керівництвом Гру Харлем Брунтланд «Наше спільне майбутнє», у якому сталий розвиток визначався як розвиток суспільства, що задовольняє потреби сьогодення, не приносячи при цьому в жертву здатності майбутніх поколінь задовольняти свої потреби;

1988 – Монреальський протокол про речовини, що руйнують озоновий шар;

1988 – Декларація людських прав індивідів та народів;

1989 – Протокол про обмеження викидів окислів азоту або їх транскордонних потоків;

1990 – Стратегія збалансованого життя «Турбота про Землю», що підготувала Міжнародна спілка охорони природи спільно з Програмою ООН з навколишнього середовища (UNEP) та Всесвітнім фондом дикої природи (WWF), де сталий розвиток розглядається як «поліпшення якості життя людини в межах потенційної місткості екосистем, що забезпечують життєдіяльність».

Подальша діяльність ООН продемонструвала підтримку світової спільноти ідеї сталого розвитку, попри економічні та політичні труднощі на шляху практичного втілення стратегії у життя. Так, у 2002 р. у Йоханнесбурзі, Південно-Африканська Республіка, відбувається Світовий саміт зі сталого розвитку, Саміт Землі – 2002, або P+10 (World Summit on Sustainable Development, Earth Summit 2002).

У 2015 р. Генеральною Асамблеєю ООН було прийнято нині чинні Цілі сталого розвитку / Цілі (Sustainable Development Goals / SDGs), які планується досягти до 2030 р. Їх включено до Резолюції ООН під назвою «Порядок денний – 2030» (Agenda 2030). Цілі сталого розвитку – це сукупність взаємопов'язаних глобальних цілей, розроблених як «план досягнення кращого та більш сталого майбутнього для всіх».

Завдяки турботам учених ідея необхідності гармонізувати взаємовідносини між людьми і природою була сприйнята багатьма політиками та державними діячами.

2.2. Причини виникнення ідеї сталого розвитку

Активна й здебільшого непродумана діяльність людини, супроводжувана знищенням природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища, призвела до того, що нині біосфера планети перебуває в критичному стані.

Загалом екологічні проблеми виникли доволі давно. Тільки масштаб їх був різним, із тенденцією до стрімкого збільшення в останні десятиліття. Як свідчать стародавні літописи, ще близько 4 тисяч років тому вавілонські царі, а пізніше – китайські й монгольські імператори та європейські монархи вже дбали про збереження природи й видавали накази про охорону лісів, трав'яного покриву степів, водних джерел.

Українське козацтво, незважаючи на надзвичайне багатство нашої природи тих часів, також реалізувало ряд наказів і документів про охорону придніпровських лісів і лук, заборону спалювання лісів, браконьєрства, хижацького знищення звірів та риби.

Із розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів проблеми стосунків між природою та суспільством дедалі загострюються.

Страшною дійсністю стали голод, отруєні води річок і морів, шкідливе повітря у великих промислових центрах, загублені ліси, сотні зниклих видів тварин і рослин, загрозливі прояви атмосферних явищ та кліматичних аномалій, ерозія та майже повне виснаження ґрунтів у аграрних районах.

Наукові досягнення XX століття створили ілюзію про майже повну керованість світом, однак господарська діяльність людського суспільства, екстенсивне використання природних ресурсів, величезні масштаби відходів – усе це входить у протиріччя з можливостями планети (її ресурсним потенціалом, запасами прісних вод, здатністю самоочищення атмосфери, вод, річок, морів, океанів). Взаємовідносини сучасного людства з природою важко охарактеризувати як гармонійні. Парадоксально, але біологічна істота, наділена розумом, чомусь не може

досягти взаємозалежних і взаємовигідних стосунків із природою, як-от, наприклад, звичайні біологічні істоти, представники тваринного світу.

Сьогодні екологічні проблеми поділяють на екологічні кризи, що виникають унаслідок природних процесів, і кризи, що викликані антропогенною дією і нераціональним природокористуванням. Варто зазначити, що людина значно провокує природні катаклізми розробкою надр, використанням паливних ресурсів тощо.

2.3. Поняття глобалізації та виникнення глобальних проблем

Такі явища, як зміни стану льодовиків, виверження вулканів, утворення гір, паводки – це земні природні фактори і явища. Вони є закономірними на нашій динамічній планеті. У середньому щорічно на Земній кулі відбувається один катастрофічний землетрус, 18 сильних, 120 середніх і близько мільйона слабких поштовхів. Це нормальне геологічне явище, що здійснюється без участі людини. Декілька разів на десятиліття сейсмічна активність призводить до катастроф. Наприклад, Тянь-Шанський землетрус у Китаї в 1976 році забрав (за різними оцінками) від 240 тисяч до 700 тисяч життів. У Китаї в 1556 році стався один із найстрашніших за всю історію людства землетрусів — тоді загинуло 830 тисяч осіб. З 60-х до 80-х років минулого століття в 5 разів зросла частота крупних стихійних лих і втричі збільшилися загальні економічні втрати. Вирішення таких проблем певною мірою полягає у вмінні їх прогнозувати, а також використовувати на користь людям.

Забруднення водних ресурсів та атмосфери, знищення мільйонів гектарів родючих ґрунтів отрутохімікатами й радіоактивними відходами призводять до зараження планети. Величезних розмірів досягли знеліснення й опустелювання, наслідком чого є зниження біорізноманіття. Останнє ж є однією з головних умов стійкості екосистем.

Зі зростанням чисельності населення, розширенням виробництва та підвищенням рівня комфорту нашого існування проблема відходів постає особливо гостро. Самоочисна та відновлювальна функції біосфери планети неспроможні впоратися з відходами людської діяльності, оскільки більшість із них не піддається впливу деструкторів. Отже, руйнується біосфера.

Природа переживає вплив суспільства за такими напрямками:

- використання компонентів навколишнього середовища як ресурсної бази виробництва;

- дія виробничої діяльності людей на навколишнє природне середовище (її забруднення);

- демографічний тиск на природу (сільськогосподарське використання земель, збільшення кількості населення, ріст урбосистем).

Глобальні проблеми людства – ресурсна, продовольча, демографічна мають тією чи іншою мірою вихід на екологічну проблематику. А вона, зі свого боку, впливає на проблеми людства – соціальні, економічні, політичні, у галузі охорони здоров'я тощо.

Еволюція людини була спрямована не на розвиток грубої сили чи придушення слабкіших. Людина ніколи б не виділилася з тваринного світу, якби її розвитком керував славнозвісний закон Дарвіна про природний добір. На відміну від вимог цього закону, зміст якого полягає в тому, щоб за будь-яку ціну зберегти максимально здорових, фізично міцних і витривалих індивідів, людина докладає багато зусиль для догляду за інвалідами, тими, хто неспроможний жити без сторонньої допомоги. Тобто людина керується не лише раціональним підходом, а й гуманними почуттями, які є складовою частиною морального кодексу вищого представника біологічних істот. Як свідчить історія, суспільства, що байдуже ставилися до своїх членів або, ба більше, застосовували насильство в різних проявах, були приречені.

Військові дії супроводжують людину всю її історію присутності на планеті. На відміну від будь-яких інших біологічних істот, людина здатна з неймовірною жорстокістю вбивати подібних до себе. Вченими підраховано, що за останні 6 тис. років люди пережили 14 550 воєн, у яких загинуло 3650 млн чоловік. Було вбито майже десяту частину населення планети. Світова термоядерна війна в лічені хвилини може знищити все людство. Адже потужність ядерних зарядів, накопичених людством, станом на 2024 р. становила 8 тис. Мт тринітротолуолу (дві тонни на кожного жителя Землі). В останнє десятиріччя чисельність ядерної зброї збільшується. Тварини вбивають лише з потреби здобути їжу, людина ж – для задоволення амбіцій, завойовницьких цілей, помсти чи жадоби бачити страждання. Часто це прояв нездорової психічної сфери, що бере початок з неправильного виховання в дитячому віці, або клінічних відхилень у фізичному здоров'ї.

Бездумне, споживацьке ставлення до природи та її багатств – це також викривлений прояв людської свідомості, адже призводить до завоювання і знищення середовища нашого існування, нашої домівки. За

кілька тисячоліть існування людської цивілізації безліч видів тварин і рослин було бездумно знищено.

Набули повсюдно поширення такі процеси, як забруднення води, ґрунту й повітря, опустелювання земель, знищення лісів тощо. Несприятливі екологічні явища стали частиною життєдіяльності людства.

Основними джерелами антропогенного забруднення середовища є виробники енергії (ТЕС, АЕС, ГРЕС, сотні тисяч котельних), усі помислові об'єкти (насамперед металургійні, хімічні, нафтопереробні, цементні та целюлозопаперові), екстенсивне, перехімізоване с/г виробництво, військова промисловість і військові об'єкти, автотранспорт та інші види транспорту, гірниче виробництво. Вони забруднюють довкілля токсичними речовинами, шкідливими фізичними полями, шумами, вібраціями, надмірним теплом.

Первинною причиною глобальної екологічної кризи, як вважають міжнародні експерти, став демографічний вибух. Він неминуче супроводжується прискоренням темпів вичерпання природних ресурсів, накопиченням величезної кількості виробничих і побутових відходів, а також забрудненням довкілля, що призводить до глобальних кліматичних змін, хвороб, голоду та вимирання.

Світ переживає унікальний історичний момент, коли стрімке зростання кількості людей збігається зі значним збільшенням середньої тривалості життя (рис. 2.1, 2.2). Цей демографічний вибух створює безпрецедентний тиск на обмежені природні ресурси планети, пришвидшуючи виснаження запасів прісної води та родючих ґрунтів. Зростання населення прямо впливає на екологію, посилюючи викиди парникових газів та прискорюючи зміни клімату через збільшення споживання енергії. Водночас успіхи медицини та гігієни призвели до феномену «глобального старіння», коли частка літніх людей у суспільстві стрімко зростає. Це створює величезне фінансове навантаження на пенсійні системи й економіку, оскільки скорочується кількість працездатного населення, яке має утримувати пенсіонерів. Системи охорони здоров'я змушені переорієнтуватися на лікування хронічних вікових захворювань, що потребує значно більших інвестицій. Виникає глобальний дисбаланс: розвинені країни страждають від дефіциту робочої сили, тоді як країни, що розвиваються, не встигають створювати інфраструктуру для свого зростаючого населення. Надмірна урбанізація перетворює міста на перенаселені мегаполіси, що часто призводить до

зниження якості життя та санітарних криз. Конкуренція за життєвий простір і ресурси може провокувати нові соціальні конфлікти та масштабні міграційні хвилі. Зрештою, людство постає перед надскладним завданням: знайти баланс між забезпеченням гідної старості для мільярдів людей і збереженням екосистеми планети для майбутніх поколінь.

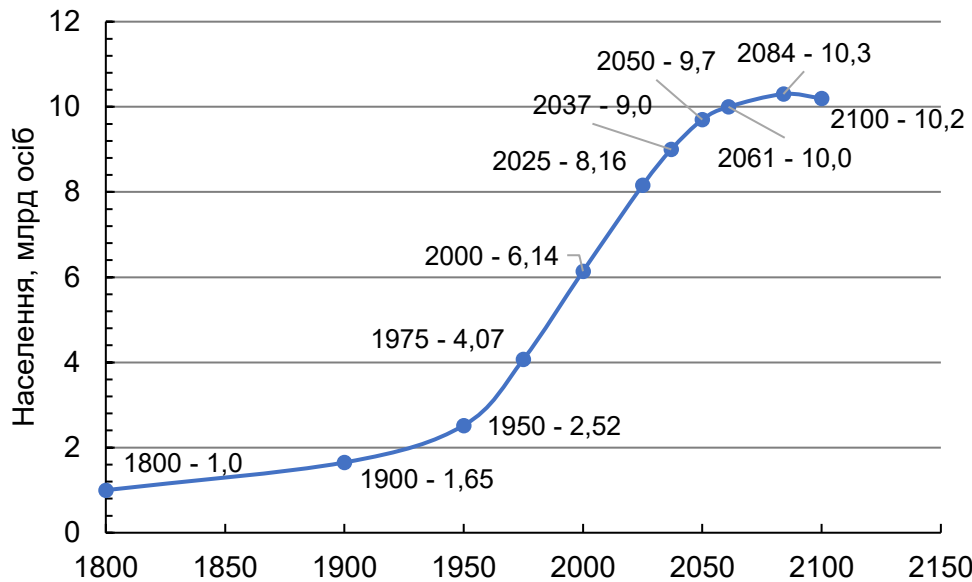


Рис. 2.1. Динаміка зростання чисельності населення на планеті

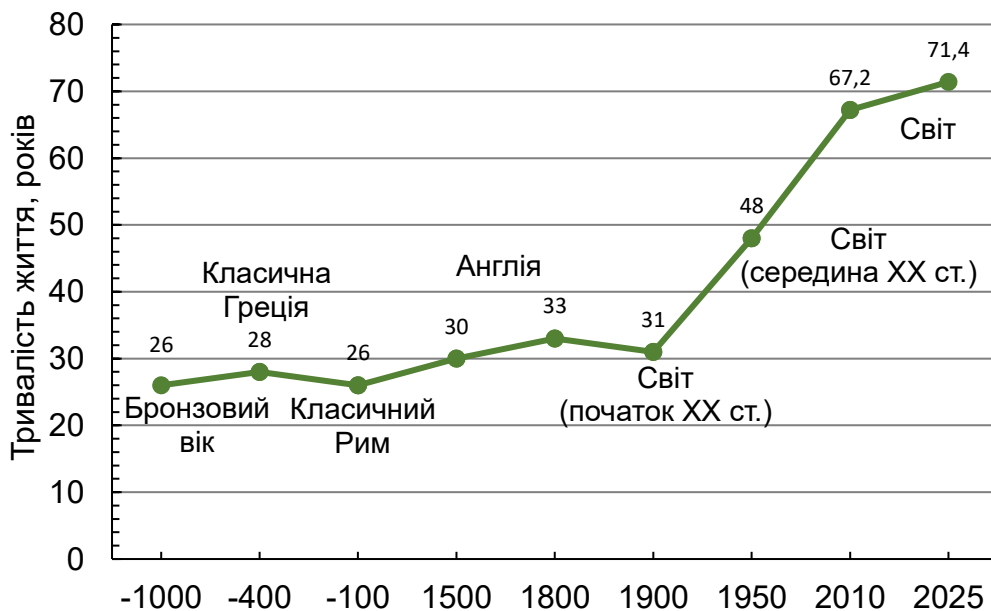


Рис. 2.2. Динаміка середньої тривалості життя у світі

Варто визнати, що сьогодні майже 85 % потреб глобальної економіки забезпечується викопним паливом: вугіллям — на 27 %, нафтою — на 33,1 % та природним газом — на 24,2 % (рис. 2.3).

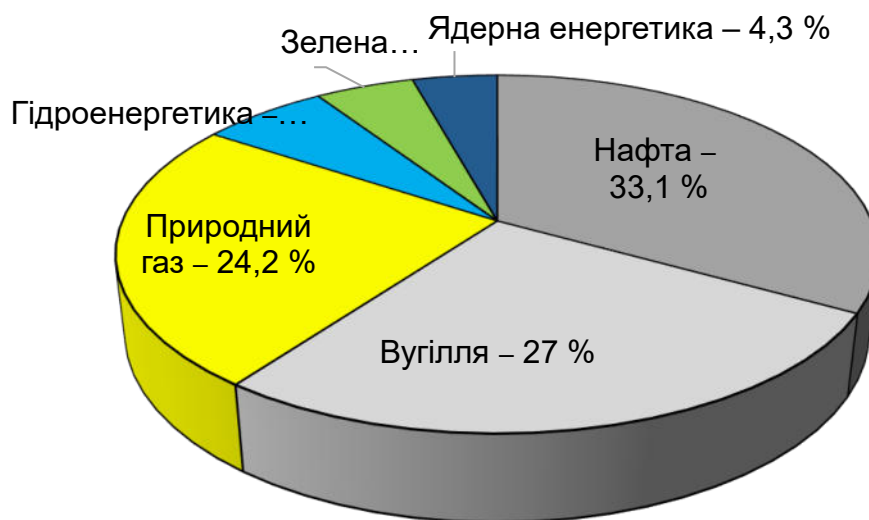


Рис. 2.3. Частка використання джерел енергії

Відновлювальна енергетика, зокрема вітро- та сонячна енергетика, попри надзвичайно інтенсивне зростання протягом останніх років, у глобальному масштабі дає сьогодні все ще скромні 5 % енергетичного ресурсу. Гідроенергетика, яку теж можна віднести до відновлюваних джерел, дає ще 6,4 % світової енергогенерації. Водночас найчастіші прогнози дають оцінки, що наявні запаси нафти та газу за нинішніх темпів економічного розвитку будуть вичерпані впродовж найближчих 50–80 років, запаси вугілля – упродовж 200 років, уранових руд для ядерної енергетики – упродовж 300–400 років.

Протягом останніх 800 тис. років концентрація CO_2 коливалась у межах 180–300 ppm (частин на мільйон) і різко зросла після індустріальної революції, перевищивши 400 ppm у 2013 році та досягнувши рекордних рівнів (понад 420 ppm у 2020-х), що значно перевищує природні коливання і є найвищим показником за сотні тисяч років через діяльність людини, спричиняючи кліматичні зміни. Навесні 2015 року показник концентрації CO_2 в атмосфері планети перевищив позначку в 400 одиниць на мільйон одиниць повітря. Про це повідомляє Всесвітня метеорологічна організація (ВМО). Експерти зі зміни клімату застерігають, що людству вкрай необхідно зменшити викиди CO_2 в атмосферу, оскільки це може призвести до незворотних змін на планеті.

Наразі рівень CO_2 в атмосфері на 43 % перевищує показники доіндустріальної епохи. Це пов'язано зі збільшенням росту викидів вуглекислого газу (CO_2), метану (CH_4) і оксиду азоту (N_2O). Ці гази дедалі

інтенсивніше виділяються через викиди від транспорту, промисловості, сільського господарства й інших секторів економіки. При цьому внаслідок масового знищення та деградації природних екосистем знижується їх здатність поглинати й «переробляти» шкідливі викиди.

Щороку фіксуються нові рекордні показники концентрації вуглекислого газу в атмосфері. Щоб скоротити викиди парникових газів і зупинити ріст середньорічної температури в контрольованих межах, діяти потрібно негайно. Прогноз підвищення рівня концентрації CO₂ в атмосфері наведено на рис. 2.4.

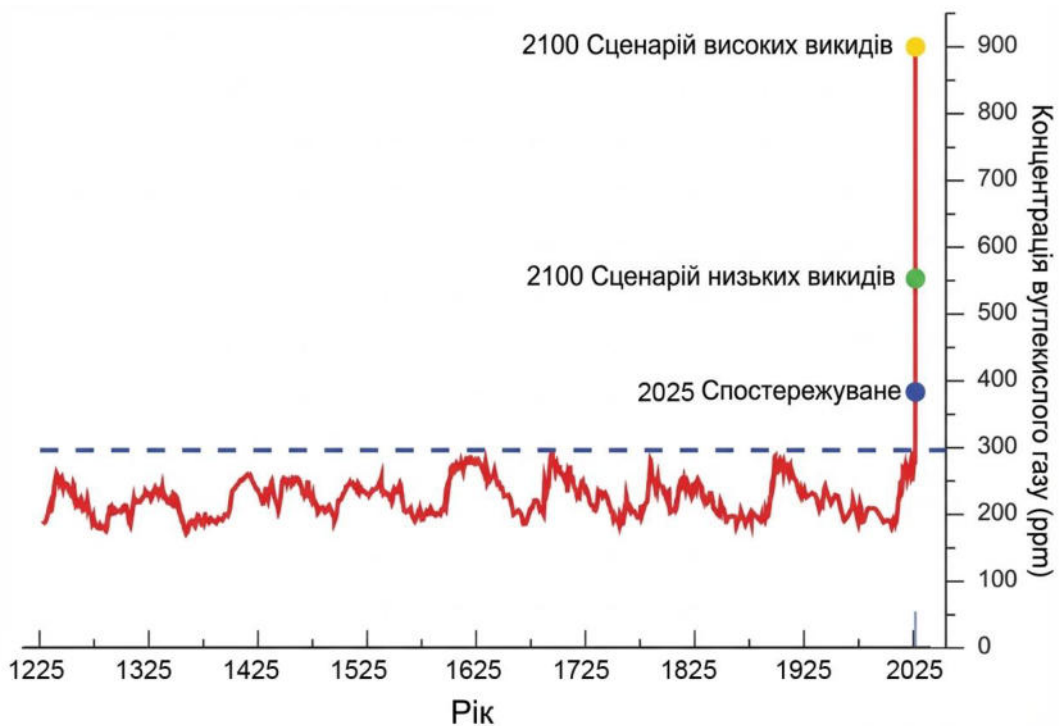


Рис. 2.4. Зміна концентрації CO₂ в атмосфері протягом останніх 800 тис. років та прогностичні показники

Підвищення рівня CO₂ в атмосфері шкодить виробленню кисню опосередковано, посилюючи парниковий ефект. Це призводить до глобального потепління та кліматичних змін (посух, лісових пожеж), які знищують ліси як основні джерела кисню. Хоча підвищена концентрація вуглекислого газу може певною мірою стимулювати ріст рослин, загальні наслідки – потепління та закислення океанів – створюють настільки несприятливі умови, що біопродуктивність планети й рівень вироблення кисню знижуються, одночасно завдаючи шкоди здоров'ю людей (проблеми з диханням, когнітивні порушення). Від CO₂ загроза невидима, але реальна.

Парникові гази – це газоподібні компоненти атмосфери, які мають здатність поглинати й затримувати теплове інфрачервоне випромінювання земної поверхні. Саме цей процес створює «парниковий ефект», який підтримує придатну для життя температуру на планеті, але його надлишок призводить до глобального потепління. До парникових газів належать вуглекислий газ, метан, окис азоту, фторовані гази.

Отже, нині кордони між країнами, націями, культурами з екологічного погляду стають прозорими, проникними, а діяльність, яка колись вважалася суто «внутрішньою справою», сьогодні зумовлює всепланетну екологічну ситуацію, розвиток і виживання інших країн. Глобальна проблема екологічного забруднення існуватиме доти, доки все людство не об'єднається для її вирішення, тому що від цього належить майбутнє наступних поколінь. Варто пам'ятати стародавню мудрість: *«Природа – це не те, що ми отримали у спадщину від предків, а те, що ми позичили у своїх нащадків»*.

2.4. Методи зменшення антропогенного впливу на довкілля

Одним з ефективних методів зменшення антропогенного впливу на довкілля є використання енергії, отриманої з відновлювальних (альтернативних) джерел. Термін «відновлювальна енергетика» вказує на те, що енергія отримана із джерел, які є невичерпними або здатними до відновлення (сонце, вітер, рух води), на відміну від традиційних джерел енергії (вугілля, нафта, мазут), що поступово вичерпуються. Термін «альтернативна енергетика» досить часто використовується як синонім відновлювальної та вказує на те, що технологія отримання енергії є відміною від традиційних джерел енергії. У переважній більшості випадків вони є синонімами, крім гідроенергетики. Її досить часто відносять до відновлювальних джерел і одночасно до традиційних, а не альтернативних.

Зрозуміло, що використання електроенергії, виробленої з використанням відновлювальних джерел енергії, приводить до зниження викидів вуглекислого газу, чадного газу, окислів азоту та сірки. Однак важливо розуміти, що такий підхід є вуглецево нейтральним, тобто зменшує викиди вуглецю в атмосфері, але не зменшує його вже наявний вміст в атмосфері. Крім того, різні технології відновлювальної енергії мають і специфічний негативний вплив. Наприклад, анаеробна ферментація (виробництво біогазу) може призводити до виробництва

більшої кількості відходів, ніж на початку утилізації. Тому доцільно визначати сталість навіть технологій відновлювальної енергетики.

Відновлювальну енергетику умовно поділяють на біоенергетику (енергію органічного походження), гідроенергетику, вітрову, сонячну, геотермальну й інші види енергетики. Найбільш розгалуженим видом відновлювальних джерел є біоенергетика, що передбачає утилізацію відходів з утворенням біогазу, виробництво біоспиртів (біоетанолу) з рослинної сировини та використання пелетів. Детальний опис видів та джерел відновлювальної енергетики наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Опис видів відновлювальної енергетики

Назва	Джерело енергії	Опис
Виробництво біогазу	Органічні відходи або спеціально вирощені сорти рослин	Передбачає розклад органічних відходів мікроорганізмами з подальшим утворенням метану спеціальними метаногенними бактеріями
Виробництво та використання біоетанолу (спирт, що використовується як паливо)	Спеціально вирощені сорти рослин або органічні відходи	Передбачає бродіння рослинної або іншої органічної сировини з утворенням спирту. Виділяють такі стадії: • подрібнення та підготовка, • ферментація, • брагоректифікація
Виробництво та використання біодизелю	Спеціально вирощені сорти рослин	Передбачає використання: • рослинних олій, • відходів та стоків, які містять жири, • отримання біодизелю та гліцерину
Використання пелет	Пелети з дерева	Формування відходів з виробництв, де використовуються деревоматеріали, пелет для спалювання в спеціальних котлах
Гідроенергетика	Рух води	Використання руху води для обертання турбіни та виробництва електроенергії
Вітрова енергетика	Рух повітряних мас	Використання руху повітря для обертання турбіни та виробництва електроенергії
Сонячна енергетика	Сонячна енергія	Використання енергії сонячного світла та напівпровідникових матеріалів для виробництва струму під дією фотонів
Геотермальна енергія	Різниці температур під землею та над нею; енергія вулканів, тощо	Технології можна поділити на фонтанні (коли є прямі геотермальні викиди), насосні (коли прямих викидів немає та треба використовувати насос) та гідроциркуляційні (охолоджений теплоносієм повертається під землю)

Не всі технології відновлюваної енергетики є сталими. Це залежить від багатьох чинників, проте варто визначити принаймні основні з них, що впливають на сталість рішень. Найпоширенішими недоліками є висока вартість таких технологій та їхня низька ефективність; остання зумовлює потребу в значних площах для розміщення та будівництві масивних конструкцій. У табл. 2.4 наведено основні чинники сталості відновлювальної енергетики.

Таблиця 2.4

Чинники сталості та несталості

Джерела енергії	Ефект	Потенційні чинники сталості		
		Екологічний	Економічний	Соціальний
Альтернативна енергетика	Позитивний	Не передбачають утворення вуглекислого газу	Наявні механізми кредитування зелених технологій, зелений тариф	Передбачає створення нових місць у галузях розроблення нових ефективних технологій для висококваліфікованих працівників
	Негативний	Можуть мати специфічний непрямий екологічний ефект (вібрація, зміна ландшафтів), через нижчу ефективність, потребують значного використання територій	Низька ефективність порівняно з традиційними методами, залежність від сезонності та потреба в акумуляції енергії	Може створювати ефекти, що зумовлюють дискомфорт під час проживання
Традиційні джерела енергії	Позитивний	—	Дешевизна	Передбачає створення робочих місць
	Негативний	Передбачає викиди оксидів сірки, азоту, вуглецю тощо	Виснаження ресурсу	Погіршення якості довкілля впливає на якість життя, сприяє затопленню територій через парниковий ефект

Таким чином, незважаючи на всі переваги джерел відновлювальної енергетики, вони можуть бути несталими. Нижче наведено узагальнену схему сталості джерел відновлювальної енергетики (рис. 2.5).

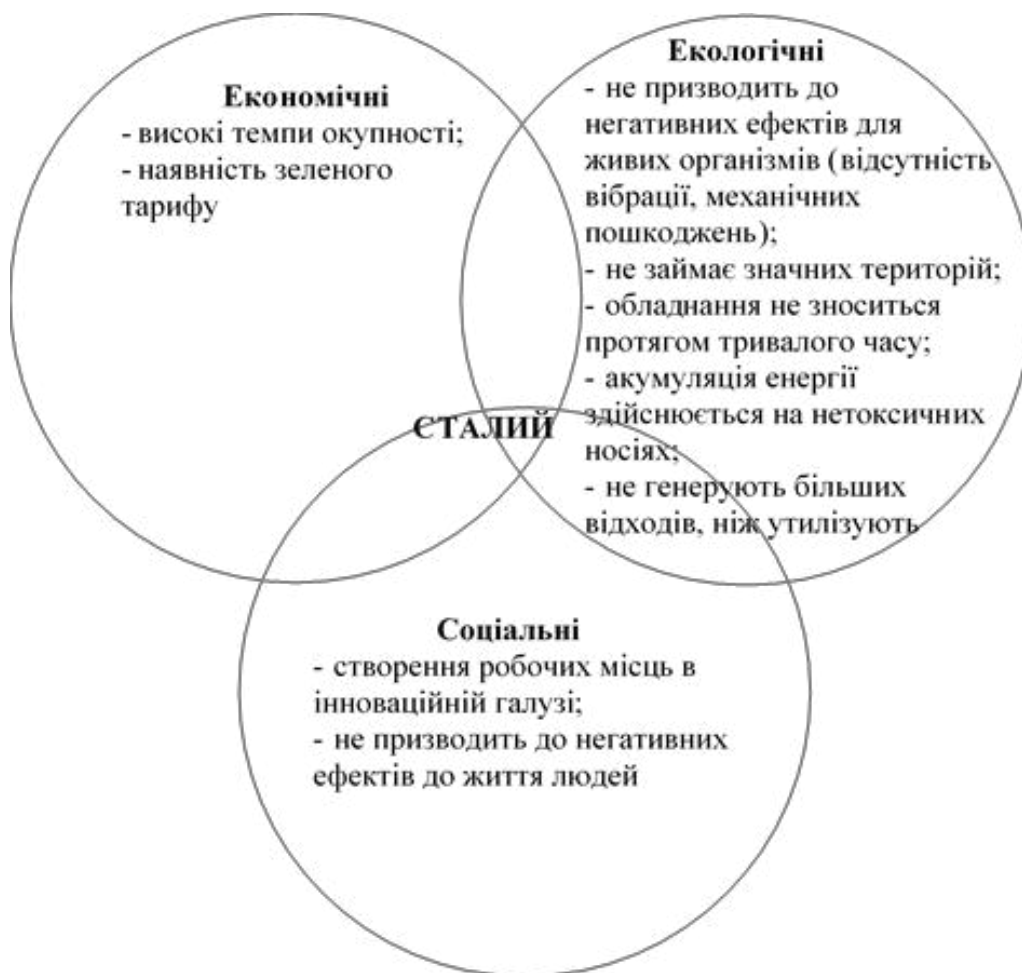


Рис. 2.5. Чинники сталості використання джерел відновлювальної енергетики

Стійкий розвиток міста – це розвиток, що передбачає, по-перше, економічне зростання за безумовного дотримання екологічної рівноваги, по-друге, збалансованість економічної і соціальної сфер, узятих в людському вимірі, по-третє, урахування перспективи не тільки з орієнтацією на міське співтовариство, що живе нині, а й на майбутні покоління.

Стабільне місто або екомісто – це місто, спроектоване з урахуванням впливу на навколишнє середовище, населене людьми, які прагнуть мінімізувати споживання енергії, води і продуктів харчування, виключити безрозсудне виділення тепла, забруднення повітря вуглекислим газом CO_2 і метаном, а також забруднення води.

Економічний підхід до концепції сталого розвитку передбачає оптимальне використання обмежених ресурсів та впровадження екологічних (природо-, енерго- та матеріалоощадних) технологій. Це стосується всіх етапів: від видобування й переробки сировини до

створення екологічно безпечної продукції, а також мінімізації, рециклінгу та безпечної утилізації відходів.

В аспекті містобудівної та архітектурної діяльності економічна складова стійкості виражається в показниках:

- вартості будівництва, зокрема будівельних матеріалів, які будуть використані для спорудження об'єкта;
- експлуатаційні витрати, вартість ресурсів, що використовуватимуться для повноцінного використання об'єкта.

Зменшення витрат на будівництво й експлуатацію сприяє розвитку нових технологій, як-от застосування відновлюваних джерел енергії, енергоощадних технологій, нових будівельних матеріалів тощо.

Соціальна складова стійкості розвитку орієнтована на людину і спрямована на збереження стабільності соціальних і культурних систем, зокрема на скорочення числа руйнівних конфліктів між людьми. Важливим аспектом цього підходу є справедливе розподілення благ. Бажано також збереження культурного капіталу й різноманіття в глобальних масштабах. Концепція сталого розвитку передбачає, що людина має брати участь у процесах, які формують сферу її життєдіяльності, сприяти ухваленню й реалізації рішень, а також контролювати їх виконання.

В аспекті містобудівної та архітектурної діяльності соціальна складова передбачає створення робочих місць – як під час будівництва, так і після введення об'єктів в експлуатацію, а також створення належних умов для проживання людей і забезпечення їх об'єктами обслуговування.

З екологічного погляду стійкий розвиток має забезпечувати цілісність біологічних і фізичних природних систем. Основна увага приділяється збереженню здібностей до самовідновлення й динамічної адаптації таких систем до змін, а не збереженню їх у деякому «ідеальному» статичному стані. Особливе значення має життєздатність екосистем, від яких залежить глобальна стабільність всієї біосфери. Крім того, поняття «природних систем» та «ареалів проживання» можна трактувати ширше, включаючи в них антропогенне середовище, зокрема міста.

Таким чином, виходячи зі всього вище сказаного, можна виділити основні напрями стійкого розвитку міських територій:

1. Гуманна поверховість житлових об'єктів: не вище ніж 5 поверхів.
2. Оптимальна щільність забудови: відсутність островів тепла.

3. Забудова за принципом «чарунок»: створення зелених дворів і дитячих майданчиків; відділення ділових кварталів із висотним будівництвом від житлових зелених районів.

4. Узгодження архітектурного вигляду будівель з особливостями місцевого ландшафту, з наявними національними архітектурними традиціями.

5. Планувальні рішення, що враховують поліпшення системи громадського транспорту і збільшення пішохідних зон для скорочення автомобільних вихлопів: продумана інтеграція ділових, промислових і житлових зон.

6. Найбільш прийнятний з екологічного погляду транспорт: тролейбуси, трамваї, фунікулери, надземні й наземні електропоїзди; стимулювання та підтримка користування велосипедами.

7. Розрахунок паркінгів поблизу житлових масивів і адміністративно-ділових центрів з урахуванням демографічного й економічного розвитку регіону.

8. Упорядкування територій: створення штучних водоймищ, парків, алей, облаштування набережних тощо.

9. Використання поновлюваних джерел енергії: вітрогенераторів, сонячних батарей або біогазу.

10. У разі створення інженерної інфраструктури використання локальних джерел поновлюваної енергії у кожному кварталі.

11. Використання внутрішньобудинкових енергоощадних технологій (пристрою для забезпечення природної вентиляції і освітлення) у прив'язці до можливостей регіональної енергосистеми.

12. Ефективна система водопостачання й водовідведення в комплексі з локальними системами рециркуляції використаної води: каналізація з максимальним первинним очищенням перед скиданням у водоймища.

13. Створення різних сільськогосподарських структур у межах міста (у центрі або передмістях): «скорочення шляху» продуктів харчування від поля до столу. Це є можливим завдяки створенню малих приватних землеробських ділянок або масштабних вертикальних сільськогосподарських будівель типу «агрохмарочосів».

Запитання для самоконтролю

1. Коротко опишіть історію формування стратегії сталого розвитку в світі.
2. Розкрийте загальний зміст проблеми «природа – людина».
3. У якому році Генеральною Асамблеєю ООН прийнято нині чинні цілі сталого розвитку?
4. Наведіть класифікацію екологічних проблем за впливом людини.
5. Наведіть глобальні проблеми людства.
6. Оцініть вплив військових дій на екологію планети.
7. Розкрийте зміст демографічного вибуху та його вплив на природні ресурси.
8. Опишіть динаміку середньої тривалості життя у світі.
9. Охарактеризуйте співвідношення між видами використання джерел енергії в глобальній економіці на сьогодні.
10. Розкрийте зміст проблеми підвищення рівня CO₂ в атмосфері.
11. Назвіть сутність «парникового ефекту» і основні парникові гази.
12. Наведіть основні методи зменшення антропогенного впливу на довкілля.
13. Наведіть загальні характеристики відновлювальних джерел енергії.
14. Опишіть позитивний і негативний ефекти традиційних та альтернативних джерел енергії.
15. Визначте основні напрями стійкого розвитку міських територій.

Список літератури

1. *Білявський Г. О.* Основи екології: теорія і практикум : навчальний посібник / Г. О. Білявський, В. С. Бутченко. – Київ : Либідь, 2004. – 368 с.
2. *Боголюбов В. М.* Стратегія сталого розвитку : підручник / В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, Л. Г. Мельник, О. О. Ракоїд; за ред. професора В. М. Боголюбова. – Київ : ВЦ НУБПУ, 2018. – 446 с.
3. *Горбач Л. М.* Сталый розвиток: сучасна парадигма, реалії і перспективи / Л. М. Горбач, М. Ф. Гончаренко. – Київ : Кондор, 2023. – 372 с.
4. *Коломієць Л. В.* Стратегія сталого розвитку : навчальний посібник. – Кропивницький, 2019. – 126 с.

5. Кононенко О. Ю. Актуальні проблеми сталого розвитку : навчально-методичний посібник. – Київ : ДП «Прінт сервіс», 2016. – 109 с.

6. Мартиненко В. В. Сталий розвиток міст і регіонів ЄС: кращі практики для України / В. В. Мартиненко, М. О. Скорик, М. А. Корж, О. М. Соколова, Т. А. Коляда, О. І. Джадалла. – Ірпінь : Державний податковий університет, 2025. – 352 с.

7. Прилипка В. А. Стратегія сталого розвитку : навчальний посібник / За заг. ред. В. А. Прилипка. – Київ : НАУ, 2008. – 118 с.

8. Стольберг Ф. В., Чернікова О. Ю. Стратегія сталого розвитку : конспект лекцій. – Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2011. – 91 с.

9. Якименко І. Л. Стратегія сталого розвитку: європейські горизонти : підручник / І. Л. Якименко, Л. П. Петрашко, Т. М. Димань, О. М. Салавор, Є. Б. Шаповалов, М. А. Галабурда, О. В. Ничик, О. В. Мартинюк. – Київ : НУХТ, 2022. – 337 с.

10. Ясінецька І. А. Основи сталого розвитку : конспект лекцій / І. А. Ясінецька, О. І. Петрище, Ю. В. Лобунько. – Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2022. – 220 с.

11. Merylova I., Smilka V., Kovalska G. Public Spaces in Historic Environment as Urban Fundamentals of Sustainable Development, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1275, 012026 (2023). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1275/1/012026>.

Розділ 3. Основні положення та показники сталого розвитку

- 3.1. Фактори переходу до сталого розвитку.
- 3.2. Основні документи світового співтовариства зі сталого розвитку.
- 3.3. Глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року.
- 3.4. Вимірювання сталого розвитку (показники та індикатори).

3.1. Фактори переходу до сталого розвитку

Умовно фактори ризику сталого розвитку можна поділити на природні або неантропогенні, тобто ті, що не залежать від самої людини, і антропогенні – ті, що викликані її діяльністю.

Неантропогенні фактори ризику. Причини впливу неантропогенних факторів лежать поза сферою діяльності людини. Переважно це космічні або геопланетні фактори. До них належать ті, що можуть спричинити фатальну для землян космічну катастрофу (падіння метеоритів, зустріч Землі з кометою), або земні катаклізми (землетруси, виверження вулканів, природна заміна клімату Землі тощо), або непов'язану з діяльністю людини загрозу бактеріологічного винищення людства. Здебільшого можливості людини щодо контролю подібних видів ризиків обмежені, хоча в принципі не виключаються. Здатність їх спрогнозувати та відвернути залежить головним чином від рівня розвитку науково-технічного потенціалу людства.

Антропогенні фактори ризику. Причини впливу цієї групи факторів прямо чи опосередковано залежать від діяльності людини. Зазначені фактори умовно можна поділити на дві групи: фактори прямої та непрямой дії.

Фактори прямої дії створюють ризик або взагалі ставлять під сумнів існування цивілізації безпосередньо внаслідок дій людей. Наслідки впливу цих факторів бувають стислими в часі і досить наглядними за своїм проявом. За формою до факторів прямої дії належать:

- військові конфлікти та пов'язане з ними застосування зброї, зокрема масового знищення (ядерної, хімічної, біологічної або екологічної); терористичні акти з подібними до військового конфлікту проявами;
- техногенні катастрофи, які можуть мати глобальні або регіональні наслідки радіаційного, хімічного, біологічного чи іншого впливу.

- безпосередня господарська діяльність (руйнування геологічного середовища під час видобування природних ресурсів тощо).

Фактори непрямої дії обумовлені вторинними наслідками діяльності людини. Найбільш наявним проявом цього можна вважати екологічні наслідки господарської діяльності. Незначні на перший погляд процеси впливу на довкілля можуть із часом обернутися для людини досить важкими екологічними наслідками. Через багатофакторність, багатоланковість і значну віддаленість у часі причин та наслідків зазначені фактори ризику надзвичайно важко відстежувати і прогнозувати реальні масштаби їх впливу на природу й людину (особливо віддалені в часі наслідки). Ще складніше формувати систему попереджувальних дій для зменшення негативного впливу цих факторів.

Саме група факторів непрямої дії становить найбільшу загрозу не тільки забезпеченню сталого розвитку, але й самому існуванню людства. І саме ця група факторів має стати головним предметом вивчення заради формування цілей і заходів забезпечення сталого розвитку людства.

Основною проблемою переходу до сталого розвитку є динамічний характер порушення стійкого стану системи «природа – суспільство». Неможливо раз і назавжди досягти стаціонарного стану в обох підсистемах, які її утворюють (тобто в природі і суспільстві). Поміж основних розбалансовуючих факторів соціальної системи називають такі:

- постійне зростання населення. Це один із найголовніших факторів, який невинно збільшує питоме екологічне навантаження на локальні екосистеми і всю біосферу планети загалом. За минулі два століття на цей фактор, окрім природної народжуваності населення, почало суттєво впливати значне збільшення середньої тривалості життя людини. Якщо за часів Стародавньої Греції і Стародавнього Риму цей показник не перевищував 18–22 років, в епоху Відродження наближався до 35 років, а у середині XIX ст. становив 40 років, то в середині XX ст. – досяг 70 років;

- швидка якісна та кількісна зміна антропогенних факторів впливу. Види порушення природних систем (матеріальні й енергетичні інгредієнти впливу) змінюються з такими темпами, що компоненти екосистем (біологічні види та їх співтовариства) не встигають до цього пристосуватися;

- збільшення темпів як міграції населення планети, так і міграції різноманітних видів живих організмів. Інтенсивне зростання комунікаційної (у тому числі транспортної) діяльності людини значною мірою змінює природні процеси метаболізму планети (тобто обмін речовин, енергії та інформації). Природні системи не встигають перебудуватися і прилаштуватися до таких турбулентних умов. Одним із численних прикладів є перенесення баластними водами суден біологічних організмів у водні системи, де вони раніше не зустрічалися та не мають природних антагоністів (це суттєво порушує біологічну рівновагу, яка існувала, зокрема, в Чорному морі);

- суттєве збільшення кількості видобування природних копалин і виробництва енергії на планеті. Кінець XX століття та початок XXI століття явно продемонстрували реальну загрозу порушення енергетичної системи планети.

3.2. Основні документи світового співтовариства зі сталого розвитку

До головних міжнародних документів з проблем сталого розвитку належать:

1. Програма дій «Порядок денний на 21-ше століття», ухвалена в Ріо-де-Жанейро в 1992 р. Документ втілює згоду 178 країн світу діяти у дусі глобального партнерства з метою активації спільних зусиль для справедливого задоволення потреб нинішнього й майбутнього поколінь. Забезпечення переходу до сталого розвитку є насамперед обов'язком урядів згідно з принципом спільної, але диференційованої відповідальності, потребує розроблення національних програм і відповідної політики.

2. Ольборзька хартія «Міста Європи на шляху до сталого розвитку», схвалена учасниками Європейської конференції зі сталого розвитку великих і малих міст Європи в м. Ольборг, Данія, у 1994 р. Хартія зобов'язує представників великих і малих міст Європи розпочати процес підготовки місцевого «Порядку денного на 21-ше століття» та розробити довгострокові плани дій переходу до сталого розвитку. Було засновано мережу організацій «Сталий розвиток міст Європи», яка заохочує до розробки місцевих планів дій на 21-ше століття та поширює його результати поміж членів об'єднання. Організація об'єднує понад 400 місцевих урядів, які представляють інтереси понад 300 млн людей

(поміж них 30 міст України, зокрема Київ, Вінниця, Донецьк, Івано-Франківськ, Одеса, Севастополь, Суми, Чернівці, Ужгород).

3. Принципи сталого розвитку населених пунктів проголошено в заключних документах Конференції ООН з населених пунктів (ХАБІТАТ-II), яка відбулась у 1996 році в м. Стамбул (Туреччина).

Конференція ООН з населених пунктів, відома як Хабітат II або «Саміт міст», була другою в історії (після Хабітат I у 1976 році) та присвячувалася двом головним темам: «Належне житло для всіх» та «Сталий розвиток людських поселень у світі, що урбанізується».

Основними підсумковими документами Конференції стали Стамбульська декларація про населені пункти та Порядок денний Хабітат. Стамбульська декларація є політичною заявою, яка підтверджує прихильність урядів до покращення стандартів життя та визнає належне житло правом людини відповідно до національних законів і ресурсів. Порядок денний Хабітат став детальним планом дій, що містить зобов'язання й рекомендації для міжнародної спільноти, національних урядів, місцевої влади та громадянського суспільства. Ключові принципи цього Порядку денного охоплювали забезпечення належного житла для всіх, сприяння сталому розвитку населених пунктів із фокусом на екологічній, економічній та соціальній стійкості, розширення прав і можливостей місцевих органів влади та громад для участі в управлінні містом, а також заохочення партнерства між усіма зацікавленими сторонами. На момент проведення Конференції, коли приблизно половина світового населення проживала в містах і мільярди людей не мали адекватного житла, обговорювалися гострі проблеми міської бідності, бездомності, зростання міст та нерівності в доступі до базових послуг. Хабітат II заклала основу для подальшої діяльності ООН у сфері міського розвитку, яка згодом була інституалізована через програму ООН-Хабітат. Хабітат II була значущою, оскільки вона перевела фокус уваги ООН на проблеми урбанізації та визнала місцеву владу життєво важливим партнером у вирішенні цих викликів. Її результати та Порядок денний Хабітат стали попередниками Нової програми розвитку міст, прийнятої на наступній конференції – Хабітат III, що відбулася в Кіто у 2016 році.

4. Програма дій з подальшого впровадження «Порядку денного на 21-ше століття» («Ріо+5»), ухвалена Генеральною Асамблеєю ООН на спеціальній сесії «Планета Земля+5» у 1997 р. У документі наголошується, що досягнення сталого розвитку потребує узгодження й

інтеграції економічних, екологічних та соціальних цілей. Економічний і соціальний розвиток та охорона довкілля є взаємозалежними та взаємодоповнювальними компонентами.

5. Оргуська конвенція, підписана на 4-й Європейській конференції міністрів охорони навколишнього природного середовища «Довкілля для Європи» в м. Оргус, Данія, 1998 р. Конвенція визначає напрями демократизації доступу громадян до інформації та участі в процесі прийняття рішень. Конвенцію розроблено на виконання 10-го принципу Декларації Ріо, який проголошує необхідність участі громадськості в розв'язанні екологічних проблем і сприяння доступу до екологічної інформації, що перебуває у розпорядженні державних органів.

Україна ратифікувала Оргуську конвенцію у 1999 р., визнавши її невід'ємною складовою національного законодавства. У 2002 р. були внесені зміни до законів «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про екологічну експертизу» та Кодексу про адміністративні порушення України. У 2004 р. Міністерством охорони навколишнього природного середовища України прийнято Положення про порядок надання екологічної інформації та Положення про участь громадськості у прийнятті рішень у сфері охорони довкілля.

6. Декларація тисячоліття, ухвалена на «Саміті тисячоліття» у вересні 2000 року, містить окремий розділ, присвячений охороні довкілля і поміж 8 головних цілей розвитку виділяє забезпечення екологічної стійкості природних екосистем і біосфери загалом.

У «Цілях розвитку на тисячоліття» зусилля зосереджуються на істотному поліпшенні життя людей. Встановлено критерії для оцінки результатів, які допомагають фінансувати програми розвитку.

Для переходу до сталого розвитку на 3-тє тисячоліття поставлені такі першочергові цілі:

- 1) викоринити крайню бідність і голод;
- 2) досягти 100 % загальної початкової освіти для дітей;
- 3) сприяти рівності та розширенню прав і можливостей жінок;
- 4) зменшити дитячу смертність;
- 5) поліпшити материнське здоров'я;
- 6) боротись з ВІЛ / СНІД, малярією та іншими хворобами;
- 7) забезпечити екологічну стійкість;
- 8) розвивати глобальне партнерство для цілей розвитку.

Перші сім цілей спрямовані на зменшення бідності у всіх її формах і взаємно доповнюють одна одну. Восьма ціль – глобальне партнерство для цілей розвитку – стосується засобів досягнення перших семи цілей. Чимало найбідніших країн потребуватимуть додаткової підтримки та розраховуватимуть на сприяння з боку багатих держав. Для моніторингу виконання поставлених цілей розроблено систему показників для кожної з них.

У «Декларації тисячоліття» охороні довкілля присвячено окремий розділ із посиланнями на зміни клімату, втрати біорізноманіття, спустелювання, управління лісовими й водними ресурсами. Задачі, пов'язані із забезпеченням екологічної стійкості, належать до основних напрямів у сфері охорони довкілля.

7. План дій «Ріо+10», ухвалений на Всесвітньому саміті зі сталого розвитку в Йоганнесбурзі у вересні 2002 року. У Плані дій визначено пріоритети та подальші кроки в напрямі прискореного досягнення цілей і виконання завдань, визначених попередніми документами. Зазначено, що потрібно створити системи науки й освіти для сталого розвитку на всіх рівнях із метою обміну знаннями, досвідом і формування відповідного наукового потенціалу. Згідно з рекомендаціями саміту Генеральна Асамблея ООН доручила ЮНЕСКО підготувати й очолити проведення з 2005 р. «Десятиліття освіти для сталого розвитку».

8. Стратегія ЄС ООН освіти для сталого розвитку. В основі сучасної концепції освіти для сталого розвитку лежить «Порядок денний на 21-ше століття» і ряд інших важливих документів. Концепція освіти для сталого розвитку багато в чому спирається на угоди про розвиток екологічної освіти, як-от Тбіліська декларація (ЮНЕСКО, ЮНЕП, 1977 р.), Салонікська декларація (ЮНЕСКО, 1997 р.), Белградська хартія (ЮНЕСКО, ЮНЕП, 1975 р.) та ін. На Всесвітньому форумі з освіти (Дакар, Сенегал, 26–28 квітня 2000 р.) були прийняті Дакарські рамки дій, які охоплювали програму «Освіта для всіх». У листопаді 2002 року в Софії (Болгарія) відбулася Міжнародна конференція з освіти для дорослих, яка пройшла в рамках виконання програми ЮНЕСКО «Освіта для всіх». У параграфі 8 Софійської декларації наголошується про занепокоєність скороченням фінансової підтримки таких напрямів, як культурна освіта, навчання здорового способу життя, демократичне навчання й освіта для сталого розвитку. Вирішення проблеми фінансування освіти для сталого розвитку визначається як одне з найактуальніших завдань. Уперше на

глобальному рівні питання про необхідність міжнародних угод і дій у галузі освіти для сталого розвитку було поставлено на регіональній підготовчій нараді регіону Європейської економічної комісії ООН (ЄЕК ООН) у процесі підготовки до Всесвітнього саміту з питань сталого розвитку (2002 р., Йоганнесбург, ПАР). У Йоганнесбурзі було вирішено «рекомендувати Генеральній Асамблеї Організації Об'єднаних Націй розглянути питання про проголошення десятиліття освіти в інтересах сталого розвитку. Підготовка документів та пропозицій з розвитку освіти для сталого розвитку проводилась ЮНЕСКО з урахуванням досягнутих раніше угод і документів з розвитку освіти.

У травні 2003 р. в Києві на 5-й Конференції міністрів навколишнього середовища країн Європейської економічної комісії ООН «Довкілля для Європи» була прийнята Заява Міністрів про освіту в інтересах сталого розвитку, у якій ідеться про необхідність розробки регіональної Стратегії підготовки фахівців. Саму Стратегію було підготовлено до 2005 року як внесок регіону Європейської економічної комісії ООН у підготовку Всесвітньої декади освіти сталого розвитку. Її було прийнято на спеціальній нараді високого рівня представників міністерств охорони навколишнього середовища й освіти регіону Європейської економічної комісії ООН у березні 2005 р. в м. Вільнюс.

Метою Стратегії є заохочення держав – членів Європейської економічної комісії ООН до розвитку і включенню освіти сталого розвитку в свої системи освіти в рамках всіх існуючих дисциплін, а також у неформальну освіту. Там же були прийняті Вільнюські рамки здійснення Стратегії, конкретні етапи і кроки з виконання Стратегії на регіональному та національному рівнях і насамперед рекомендації з розробки Національних стратегій освіти в інтересах сталого розвитку та Національних планів дій з їх здійснення.

9. У рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН 25 вересня 2015 року в Нью-Йорку відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку. Підсумковим документом Саміту є «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року», яким визначено Цілі сталого розвитку.

Глобальні цілі сталого розвитку є універсальним набором 17 цілей та 169 завдань, спрямованих на подолання основних соціальних, економічних та екологічних викликів, з якими стикається сучасний світ. Вони охоплюють широкі аспекти розвитку, зокрема викорінення бідності,

забезпечення якісної освіти, боротьбу зі зміною клімату, сприяння гендерній рівності, побудову сталих міст і громад тощо. Для країн Європи Цілі сталого розвитку відіграють важливу роль у розробці національних і регіональних стратегій сталого розвитку, інтегруючись у політичні, економічні та соціальні програми. Європейський Союз активно адаптує Глобальні цілі сталого розвитку до своїх регіональних умов, використовуючи їх як базу для формування політик у таких сферах, як «Європейський зелений курс», цифровізація та соціальна рівність. Так, Цілі сталого розвитку стають інструментом не лише для забезпечення сталого розвитку, але й для посилення економічної та політичної інтеграції країн – членів ЄС.

Основна мета Цілей сталого розвитку полягає у створенні глобальної платформи для співпраці, де країни світу об'єднують свої зусилля для досягнення сталого майбутнього. ЄС не лише активно працює над імплементацією Цілей сталого розвитку на внутрішньому рівні, але і є ключовим гравцем у глобальних ініціативах. Цілі сталого розвитку стають платформою для вирішення проблем нерівності, деградації довкілля, нестачі освіти, а також формування інноваційного суспільства.

Для досягнення цих цілей важливо забезпечити гармонізацію дій між різними рівнями управління. У країнах ЄС впровадження Цілей сталого розвитку ґрунтується на інтеграції їх у національні плани розвитку, а також через розробку відповідних стратегій і програм.

10. Хабітат III, офіційно відома як Конференція Організації Об'єднаних Націй із житла та сталого міського розвитку, відбулася в Кіто, Еквадор, з 17 по 20 жовтня 2016 року. Ця подія була третьою в серії (після Хабітат I у Ванкувері, 1976 р., та Хабітат II у Стамбулі, 1996 р.) і мала на меті переглянути зобов'язання світової спільноти щодо сталого розвитку міст, враховуючи прискорену урбанізацію.

Головним результатом Конференції стало прийняття Нової програми розвитку міст (New Urban Agenda, NUA). Цей документ є орієнтованим на дії, добровільним і не обов'язковим глобальним керівним документом, який має на меті переорієнтувати увагу на планування й управління містами. NUA пропонує стандартизовану дорожню карту для сталого розвитку міст і населених пунктів на наступні 20 років, узгоджену із Цілями сталого розвитку ООН, зокрема із Ціллю 11: зробити міста та населені пункти інклюзивними, безпечними, стійкими та сталими.

Нова програма розвитку міст ґрунтується на трьох основних принципах:

- забезпечення сталої міської моделі розвитку – стосується інтегрованого та компактного планування міст. Наголос робиться на змішаному землекористуванні, щільній інклюзивній забудові, а також на ефективних і екологічно чистих транспортних системах, включно з пішохідною та велосипедною інфраструктурою;
- соціальна інклюзія та забезпечення належного житла для всіх, особливо для вразливих груп. Вона підкреслює необхідність протидії всім формам дискримінації та забезпечення доступу до базових послуг, включно з водою, санітарією та охороною здоров'я, без географічної чи соціально-економічної сегрегації. Це також стосується безпеки землекористування та запобігання примусовим виселенням;
- ефективні засоби впровадження – важливість міського фінансування, посилення ролі місцевих органів влади та партнерства між державним, приватним і громадянським секторами. Також підкреслюється необхідність поліпшення правових і інституційних рамок на національному та місцевому рівнях для підтримки сталого розвитку міст.

Таким чином, Хабітат III змістила акцент із простих населених пунктів на міста як рушійні сили сталого розвитку та підтвердила, що міське планування є критично важливим інструментом для досягнення Глобальних цілей сталого розвитку. Прийняття Нової програми розвитку міст є ключовим політичним зобов'язанням, яке визначає міжнародні зусилля у сфері урбанізації на десятиліття вперед.

3.3. Глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року

У рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН 2015 року затверджено 17 цілей сталого розвитку до 2030 року.

Ціль 1. Подолання бідності. Викорінення бідності в усіх її формах залишається одним із найбільших викликів, що стоять перед людством. Хоча з 1990 по 2015 рік кількість людей, які живуть у крайній бідності, скоротилася більш ніж наполовину, багато хто все ще бореться за найелементарніші людські потреби.

Станом на 2015 рік близько 736 мільйонів людей все ще жили менш ніж на 1,90 долара США на день; багатьом не вистачає їжі, чистої питної

води та санітарії. Швидке зростання в таких країнах, як Китай та Індія, врятувало мільйони людей від бідності, але прогрес був нерівномірним. Жінки більш схильні до бідності, ніж чоловіки, тому що вони мають менш оплачувану роботу, освіту та володіють меншою кількістю власності.

Прогрес також був обмеженим в інших регіонах, а саме в Південній Азії та Африці на південь від Сахари, на які припадає 80 % тих, хто живе в умовах крайньої бідності. Нові загрози, породжені зміною клімату, конфліктами та відсутністю продовольчої безпеки, означають, що потрібно ще більше працювати, щоб вивести людей із бідності.

Ціль 2. Ліквідація голоду. На жаль, крайній голод і недоїдання залишаються величезною перешкодою для розвитку в багатьох країнах. За оцінками станом на 2017 рік, 821 мільйон людей страждають від хронічного недоїдання – часто це є прямими наслідком погіршення навколишнього середовища, посухи та втрати біорізноманіття. Понад 90 мільйонів дітей віком до п'яти років мають небезпечну вагу. Схоже, що недоїдання та серйозна відсутність продовольчої безпеки зростають майже в усіх регіонах Африки, а також у Південній Америці.

Цілі розвитку спрямовані на те, щоб до 2030 року покінчити з усіма формами голоду та недоїдання, щоб усі люди, особливо діти, отримували достатню та поживну їжу протягом усього року. Це передбачає сприяння сталому сільському господарству, підтримку дрібних фермерів і рівний доступ до землі, технологій і ринків. Це також потребує міжнародного співробітництва для забезпечення інвестицій в інфраструктуру та технології для підвищення продуктивності сільського господарства.

Ціль 3. Міцне здоров'я та благополуччя. Людство досягло значного прогресу в боротьбі з кількома основними причинами смертності та хвороб. Різко зросла тривалість життя; рівень дитячої та материнської смертності знизився. Вдалося переломити ситуацію з ВІЛ, а смертність від малярії зменшилася вдвічі.

Міцне здоров'я має важливе значення для сталого розвитку, і Порядок денний до 2030 року відображає складність і взаємопов'язаність цих двох питань. Він враховує розширення економічної та соціальної нерівності, швидку урбанізацію, загрози клімату та навколишньому середовищу, триваючий тягар ВІЛ та інших інфекційних захворювань, а також нові проблеми, зокрема неінфекційні захворювання. Загальне охоплення медичним обслуговуванням стане невід'ємною частиною досягнення ЦСР 3, подолання бідності та зменшення нерівності.

Виникаючі глобальні пріоритети в галузі охорони здоров'я, які прямо не включені в Цілі розвитку, наприклад резистентність до антимікробних препаратів, також потребують дій.

Але світ відхиляється від досягнення ЦСР, пов'язаних зі здоров'ям. Прогрес був нерівномірним як між країнами, так і всередині них. Розрив між країнами з найкоротшою та найдовшою тривалістю життя становить 31 рік. І хоча деякі країни досягли вражаючих успіхів, національні середні показники приховують, що багато хто залишився позаду. Багатогалузеві підходи, що ґрунтуються на правах і враховують гендерні аспекти, є важливими для подолання нерівності та зміцнення здоров'я для всіх.

Ціль 4. Якісна освіта. З 2000 року спостерігається значний прогрес у досягненні мети загальної початкової освіти. У 2015 році загальний рівень охоплення школою в регіонах, що розвиваються, сягнув 91 %, а кількість дітей, які не відвідують школу, скоротилася майже вдвічі. Також різко зріс рівень грамотності, і набагато більше дівчаток відвідують школу, ніж будь-коли раніше. Усе це видатні успіхи.

У деяких регіонах, що розвиваються, прогрес був важким через високий рівень бідності, збройні конфлікти та інші надзвичайні ситуації. У Західній Азії та Північній Африці тривалий збройний конфлікт спричинив збільшення кількості дітей, які не відвідують школу. Це тривожна тенденція. Незважаючи на те що країни Африки на південь від Сахари досягли найбільшого прогресу в охопленні початковою школою поміж усіх регіонів, що розвиваються (з 52 % у 1990 році до 78 % у 2012 році, все ще залишаються значні відмінності. Діти з найбідніших домогосподарств мають у чотири рази більше шансів залишити школу, ніж діти з найбагатших домогосподарств. Різниця між сільською та міською місцевістю також залишається високою.

Досягнення інклюзивної та якісної освіти для всіх ще раз підтверджує віру в те, що освіта є одним із найпотужніших і перевірених засобів сталого розвитку. Ця мета гарантує, що до 2030 року всі дівчата та хлопці здобудуть безплатну початкову та середню освіту. Вона також спрямована на забезпечення рівного доступу до недорогого професійного навчання, усунення гендерної та матеріальної нерівності та досягнення загального доступу до якісної вищої освіти.

Ціль 5. Гендерна рівність. Припинення будь-якої дискримінації щодо жінок і дівчат є не лише основним правом людини, це надзвичайно

важливо для сталого майбутнього; доведено, що розширення можливостей жінок і дівчат сприяє економічному зростанню та розвитку.

ПРООН зробила гендерну рівність центральною частиною своєї роботи, і за останні 20 років є значний прогрес. Зараз у школі більше дівчаток, ніж 15 років тому, і більшість регіонів досягли гендерного паритету в початковій освіті.

Але хоча жінок на ринку праці більше, ніж будь-коли, у деяких регіонах все ще існує велика нерівність, коли жінкам систематично відмовляють у тих самих правах на роботу, що й чоловікам. Сексуальне насильство й експлуатація, нерівний розподіл неоплачуваного догляду та домашньої роботи та дискримінація на державних посадах залишаються величезними перешкодами. Зміна клімату та стихійні лиха продовжують мати непропорційний вплив на жінок і дітей, як і конфлікти та міграція.

Життєво важливо надати жінкам рівні права на землю та майно, сексуальне та репродуктивне здоров'я, а також на технології та інтернет. Сьогодні на державних посадах більше жінок, ніж будь-коли раніше, але заохочення більшої кількості жінок-лідерів допоможе досягти більшої гендерної рівності.

Ціль 6. Чиста вода та санітарія. Від дефіциту води страждає понад 40 % людей, і ця тривожна цифра, за прогнозами, зростатиме разом із підвищенням температури. Незважаючи на те що з 1990 року 2,1 мільярда людей покращили санітарний стан води, скорочення запасів питної води впливає на всі континенти.

Дедалі більше країн відчувають нестачу води, а зростання посухи й опустелювання вже погіршує ці тенденції. Прогнозується, що до 2050 року принаймні кожна четверта людина відчуватиме постійну нестачу води.

Забезпечення кожного безпечною та доступною питною водою до 2030 року потребує інвестицій у відповідну інфраструктуру, створення належних санітарних умов і популяризації правил гігієни. Захист і відновлення екосистем, пов'язаних із водою, має важливе значення.

Забезпечення всезагального доступу до безпечної та доступної питної води передбачає охоплення понад 800 мільйонів людей, які наразі позбавлені базових послуг, а також покращення якості та безпеки водопостачання для понад двох мільярдів осіб.

У 2015 році 4,5 мільярда людей не мали безпечних санітарних послуг (з належною утилізацією або обробкою екскрементів), а 2,3 мільярда не мали навіть базової санітарії.

Ціль 7. Доступна та чиста енергія. У період з 2000 по 2018 рік кількість людей, які мають електрику, зросла з 78 до 90 %, а кількість без електрики впала до 789 мільйонів.

Проте, оскільки населення продовжує зростати, зростатиме й попит на дешеву енергію, а економіка, яка залежить від викопного палива, різко змінює наш клімат.

Інвестиції в сонячну, вітрову та теплову енергію, підвищення продуктивності енергії та забезпечення енергією всіх є життєво важливими для досягнення ЦСР 7 до 2030 року.

Розширення інфраструктури та модернізація технологій для забезпечення чистої та більш ефективної енергії в усіх країнах сприятиме зростанню й допоможе довкіллю.

Ціль 8. Гідна праця та економічне зростання. За останні 25 років кількість працівників, які живуть у крайній бідності, різко скоротилася, незважаючи на тривалий вплив економічної кризи 2008 року та глобальної рецесії. У країнах, що розвиваються, середній клас зараз становить понад 34 % загальної зайнятості – кількість, яка зросла майже втричі з 1991 по 2015 рік.

Однак, оскільки світова економіка продовжує відновлюватися, спостерігається повільне зростання, розширення нерівності та недостатність робочих місць. За даними Міжнародної організації праці, у 2015 році понад 204 мільйони людей були безробітними.

Цілі розвитку сприяють сталому економічному зростанню, вищому рівню продуктивності та технологічним інноваціям. Заохочення підприємництва та створення робочих місць є ключовими для цього, як і ефективні заходи з викорінення примусової праці, рабства та торгівлі людьми. З огляду на ці цілі мета полягає в досягненні повної та продуктивної зайнятості та гідної роботи для всіх жінок і чоловіків до 2030 року.

Ціль 9. Промисловість, інновації та інфраструктура. Інвестиції в інфраструктуру й інновації є ключовими рушійними силами економічного зростання та розвитку. Оскільки більше половини населення світу зараз живе в містах, масовий транспорт і відновлювана енергія стають все

більш важливими, як і зростання нових галузей промисловості та інформаційних і комунікаційних технологій.

Технологічний прогрес є ключовим фактором у пошуку довгострокових рішень як економічних, так і екологічних проблем, зокрема через створення нових робочих місць та підвищення енергоефективності. Розвиток стійких галузей промисловості, а також інвестування в наукові дослідження й інновації є дієвими інструментами забезпечення сталого розвитку.

Понад 4 мільярди людей досі не мають доступу до інтернету, і 90 % із них – із країн, що розвиваються. Подолання цього цифрового розриву має вирішальне значення для забезпечення рівного доступу до інформації та знань, а також для сприяння інноваціям і підприємництву.

Ціль 10. Зменшення нерівності. Нерівність у доходах зростає – 10 % найбагатших мають до 40 % світового доходу, тоді як 10 % найбідніших заробляють лише від 2 до 7 %. З урахуванням нерівномірного зростання кількості населення в країнах, що розвиваються, загальний рівень нерівності підвищився на 11 %.

Протягом останніх десятиліть нерівність у доходах зросла майже повсюдно, проте з різною швидкістю. Вона є найнижчою в Європі та найвищою на Близькому Сході.

Ці дедалі більші розбіжності потребують виваженої політики, спрямованої на розширення прав і можливостей верств населення з низькими доходами, а також на сприяння економічній інклюзії всіх громадян, незалежно від їхньої статі, раси чи етнічного походження.

Подолання нерівності в доходах вимагає глобальних рішень. Це передбачає вдосконалення регулювання та моніторингу фінансових ринків та інституцій, стимулювання допомоги з метою розвитку, а також залучення прямих іноземних інвестицій у регіони з найбільшими потребами. Ключове значення для скорочення цього розриву має також сприяння безпечній міграції та мобільності населення.

Ціль 11. Сталий розвиток міст та громад. Більше половини з нас живуть у містах. До 2050 року дві третини всього людства – 6,5 мільярда людей – будуть мешкати в містах. Сталого розвитку неможливо досягти без суттєвої зміни того, як будуються міські простори та здійснюється керування ними.

Швидке зростання міст як результат зростання чисельності населення та міграції призвело до буму мегаполісів, особливо в країнах,

що розвиваються, і нетрі стають все більш важливою рисою міського життя.

Перетворення міст на стійкі центри розвитку означає створення можливостей для кар'єри та бізнесу, забезпечення безпечного й доступного житла, а також розбудову життєздатних спільнот та економік. Це передбачає інвестиції в громадський транспорт, створення зелених громадських просторів, вдосконалення міського планування та управління на засадах інклюзивності й широкої участі громадян.

Ціль 12. Відповідальне споживання та виробництво. Досягнення економічного зростання та сталого розвитку потребує термінового зменшення екологічного сліду шляхом зміни способів виробництва та споживання товарів і ресурсів. Сільське господарство є найбільшим споживачем води в усьому світі, і на зрошення зараз витрачається близько 70 % усієї прісної води для використання людиною.

Ефективне управління спільними природними ресурсами, а також належна утилізація токсичних відходів і забруднювальних речовин є ключовими умовами для досягнення поставленої мети. Не менш важливим є заохочення галузей промисловості, підприємств і споживачів до переробки та зменшення відходів, як і підтримка країн, що розвиваються, у переході до більш стійких моделей споживання до 2030 року.

Значна частина населення світу все ще споживає занадто мало, щоб задовольнити навіть свої основні потреби. Скорочення вдвічі обсягів харчових відходів на душу населення на рівні роздрібної торгівлі та споживачів є критично важливим для підвищення ефективності ланцюгів виробництва та збуту. Це може сприяти продовольчій безпеці та перевести нас у бік ресурсоефективної економіки.

Ціль 13. Боротьба зі зміною клімату. Немає жодної країни, яка б не відчувала на собі різких наслідків зміни клімату. Викиди парникових газів більш ніж на 50 % перевищують показники 1990 року. Глобальне потепління спричиняє довготривалі зміни в нашій кліматичній системі, що загрожує незворотними наслідками, якщо не будуть вжиті відповідні заходи.

Середньорічні економічні збитки від катастроф, спричинених зміною клімату, сягають сотень мільярдів доларів. Окрему увагу слід приділити гуманітарним наслідкам: за статистикою, 91 % усіх стихійних лих пов'язані саме з кліматом. За період з 1998 по 2017 рік такі явища забрали

життя 1,3 мільйона людей, а загальна кількість постраждалих (включно з пораненими та тими, хто втратив житло) становила 4,4 мільярда осіб. Ціль спрямована на мобілізацію 100 мільярдів доларів США щорічно до 2020 року для задоволення потреб країн, що розвиваються, щодо адаптації до зміни клімату й інвестування в низьковуглецевий розвиток.

Підтримка вразливих регіонів безпосередньо сприятиме досягненню не лише Цілі 13, але й інших ЦСР. Ці дії мають супроводжуватися зусиллями щодо інтеграції заходів із мінімізації ризиків стихійних лих, сталого управління природними ресурсами та гарантування безпеки людини в національні стратегії розвитку. За умови сильної політичної волі, збільшення інвестицій та використання наявних технологій усе ще можливо обмежити підвищення середньої глобальної температури порівняно з доіндустріальним рівнем, прагнучи до показника 1,5 °C. Однак це потребує термінових та амбітних колективних дій.

Ціль 14. Збереження морських екосистем. Світовий океан (його температура, хімічний склад, течії та життя) керує глобальними системами, які роблять Землю придатною для життя людства. Те, як здійснюється керівництво цим життєво важливим ресурсом, має важливе значення для всього людства й урівноваження наслідків зміни клімату.

Засоби до існування понад трьох мільярдів людей залежать від морського та прибережного біорізноманіття. Проте сьогодні 30 % світових рибних запасів надмірно експлуатуються, досягнувши рівня, нижчого за рівень, за якого вони можуть давати стабільний вилов.

Океани також поглинають близько 30 % вуглекислого газу, який виробляє людина, і на сьогодні спостерігається 26%-ве зростання підкислення океану з початку промислової революції. Забруднення Світового океану, переважна частина якого надходить із наземних джерел, сягнуло критичної межі: на кожному квадратному кілометрі водної поверхні сьогодні виявляють у середньому 13 000 фрагментів пластикового сміття.

Цілі сталого розвитку спрямовані на стале управління та захист морських і прибережних екосистем від забруднення, а також на подолання наслідків підкислення океану. Посилення збереження та сталого використання ресурсів океану за допомогою міжнародного права також допоможе пом'якшити деякі проблеми, з якими стикаються наші океани.

Ціль 15. Захист і відновлення екосистем суші. Життя людини залежить від землі так само, як і від океану, — як для нашого існування,

так і для отримання засобів до життя. Рослинний світ становить 80 % людського раціону, тому в питанні продовольства ми покладаємося на сільське господарство як на важливий економічний ресурс. Ліси займають 30 % поверхні Землі, забезпечують життєво важливе середовище існування для мільйонів видів і важливі джерела чистого повітря та води, а також мають вирішальне значення для боротьби зі зміною клімату.

Щороку втрачається 13 мільйонів гектарів лісів, а постійна деградація посушливих земель призвела до опустелювання 3,6 мільярда гектарів, що непропорційно впливає на бідні громади.

Хоча 15 % землі охороняється, біорізноманіття все ще перебуває під загрозою. Близько 7000 видів тварин і рослин стали предметом незаконної торгівлі. Торгівля дикими тваринами не тільки розмиває біорізноманіття, але й створює незахищеність, розпалює конфлікти та живить корупцію.

Необхідно вжити термінових заходів для зменшення втрат природних оселищ та біорізноманіття. Вони є частиною нашої спільної спадщини й забезпечують глобальну продовольчу та водну безпеку, сприяють пом'якшенню наслідків зміни клімату й адаптації до них, а також підтримують мир і стабільність.

Ціль 16. Мир, справедливість і сильні інституції. Людство не може сподіватися на сталий розвиток без миру, стабільності, прав людини й ефективного управління, заснованого на верховенстві права. Проте наш світ дедалі більше розділяється. Деякі регіони насолоджуються миром, безпекою та процвітанням, тоді як інші потрапляють у, здавалося б, нескінченні цикли конфліктів і насильства. Це не є неминучою проблемою, і її потрібно вирішити.

Збройне насильство та відсутність безпеки мають руйнівний вплив на розвиток країни, впливаючи на економічне зростання та часто спричиняючи нарікання, які тривають поколіннями. Насильство, злочинність, експлуатація та тортури поширені там, де є конфлікт або немає верховенства права, і країни повинні вживати заходів для захисту тих, хто найбільше цього потребує, та унеможливлювати порушення прав людини.

Цілі розвитку спрямовані на суттєве зменшення всіх форм насильства та співпрацю з урядами та громадами, щоб покласти край конфліктам і небезпеці. Сприяння верховенству права та правам людини є ключовими для цього процесу, як і скорочення потоку незаконної зброї

та зміцнення участі країн, що розвиваються, в інститутах глобального управління.

Ціль 17. Партнерство заради сталого розвитку. Цілі розвитку можна реалізувати лише за умови міцного глобального партнерства та співпраці. Офіційна допомога на розвиток залишалася стабільною, але нижчою за цільовий показник у 147 мільярдів доларів США у 2017 році, тоді як гуманітарні кризи, спричинені конфліктом або стихійними лихами, потребують більше фінансових ресурсів і допомоги. Багатьом країнам також потрібна офіційна допомога розвитку для стимулювання зростання та торгівлі.

Світ сьогодні як ніколи є взаємопов'язаним. Покращення доступу до технологій і знань є важливим способом обміну ідеями та сприяння інноваціям. Координація політики допомоги країнам, що розвиваються, в управлінні їхнім боргом, а також сприяння інвестиціям для найменш розвинених є життєво важливими для сталого зростання та розвитку.

Ці заходи спрямовані на посилення співпраці в напрямках «Північ – Південь» та «Південь – Південь» шляхом підтримки національних планів, розроблених для досягнення всіх цілей. Сприяння міжнародній торгівлі та допомога країнам, що розвиваються, у нарощенні експорту є ключовими елементами побудови універсальної, відкритої та справедливої торговельної системи, що базується на єдиних правилах і приносить користь усім учасникам.

3.4. Вимірювання сталого розвитку (показники та індикатори)

Загалом існують різні системи індикаторів для оцінювання сталого розвитку.

Показники для оцінки сталості міст відіграють ключову роль як механізм вимірювання успіху на шляху до реалізації Глобальних цілей сталого розвитку. Ці індикатори дають можливість об'єктивно визначити результативність стратегій, спрямованих на покращення рівня життя мешканців, охорону природи та підтримку фінансової стійкості. Застосування таких показників дає змогу муніципалітетам не лише оцінювати вже досягнуті результати, а й оперативно вносити зміни до своїх стратегічних планів у відповідь на поточні проблеми. Значимість цих індикаторів полягає в тому, що вони забезпечують комплексний погляд на всі грані розвитку міст, об'єднуючи соціальні, екологічні, економічні та технологічні аспекти. Вони також сприяють підвищенню

відкритості управлінських рішень, оскільки надають можливість усім учасникам процесу – від міської адміністрації до громадських активістів – контролювати, як втілюються в життя ухвалені політики та ініціативи.

Використання вимірювальних показників, крім іншого, заохочує муніципалітети до впровадження передового досвіду, оскільки вони стимулюють здорову конкуренцію між різними адміністративними утвореннями. Наприклад, оцінювання екологічної стійкості за допомогою таких критеріїв, як частка використання відновлюваних джерел енергії чи площа зелених насаджень, спонукає міста активно розвивати свою екологічну інфраструктуру. Соціальні показники, що відображають доступність житла чи освітніх послуг, дають змогу чітко визначити першочергові завдання для поліпшення умов життя найбільш незахищених груп мешканців.

Крім того, ці індикатори є інструментом для гармонізації локальних стратегічних цілей із масштабними міжнародними програмами, як-от Глобальні цілі сталого розвитку ООН. Такий підхід забезпечує послідовне й довгострокове планування, орієнтоване на стійкість. Регулярна оцінка досягнень на основі цих індикаторів допомагає міській владі уникати повторення неефективних рішень і формувати свої стратегії розвитку, спираючись на фактичні дані та найкращі світові практики.

Процес упровадження та застосування показників сталого розвитку міст стикається з низкою перешкод, які знижують їхню результативність і вплив. Однією з найголовніших проблем є брак інформації. У багатьох населених пунктах, особливо тих, що мають обмежені ресурси та технічні засоби, просто відсутні необхідні статистичні відомості для повноцінного аналізу сталості. Це ускладнює не лише відстеження динаміки розвитку, але й виявлення основних труднощів та стратегічних напрямів.

Іншим істотним викликом є відмінності в методологіях застосування цих показників. Міста та регіони мають суттєві соціально-економічні, культурні й екологічні розбіжності, що ускладнює створення єдиних стандартів оцінювання національного та міжнародного рівнів. Ці відмінності потребують локалізації загальних індикаторів під специфічні місцеві умови, проте така адаптація часто призводить до того, що результати різних міст стають несумісними для порівняння.

Дефіцит коштів також виступає вагомою перешкодою. Збір, обробка та подальший аналіз даних, необхідних для показників сталого розвитку, є фінансово затратним процесом, який потребує суттєвих

капіталовкладень у технологічне оснащення, підвищення кваліфікації працівників та розгортання інформаційних систем. Для багатьох муніципалітетів, особливо невеликих і середніх, забезпечення такого фінансування перетворюється на серйозну дилему.

Крім того, ефективне застосування індикаторів потребує чіткої координації між різними рівнями управління. Недостатня узгодженість між місцевою, національною та європейською владними вертикалями ускладнює процеси збору та синхронізації даних. Як наслідок, це спричиняє подвоєння роботи, непродуктивні витрати часу та загальне зниження ефективності заходів, спрямованих на забезпечення сталості розвитку.

Незважаючи на всі перешкоди, потенціал розвитку показників сталого розвитку для покращення муніципального управління залишається дуже високим. Одним із найбільш перспективних шляхів є залучення великих даних (Big Data). Завдяки сучасним аналітичним інструментам, зокрема штучному інтелекту та машинному навчанню, можна обробляти колосальні масиви інформації практично в режимі реального часу. Це надає містам можливість отримувати значно точніші та більш актуальні відомості, необхідні для об'єктивної оцінки їхнього прогресу й ефективного планування.

Крім того, критично важливим кроком є вдосконалення методології створення самих індикаторів. Розробка уніфікованих стандартів, які зможуть успішно поєднувати загальноєвропейські пріоритети з урахуванням специфіки конкретних регіонів, значно спростить процес порівняння досягнень різних міст. Такий підхід стимулюватиме взаємний обмін передовим досвідом і сприятиме формуванню єдиного інформаційного середовища.

Ще одним критичним напрямом є розробка специфічних місцевих показників, які б відображали унікальні характеристики кожного міста. Наприклад, для міст із портовою інфраструктурою доцільно використовувати індикатори, що стосуються управління прибережними зонами та якості води, тоді як для великих, густонаселених мегаполісів першочерговими будуть показники забруднення повітря та рівня доступності житла. Ця диференціація гарантує, що політики будуть більш пристосовані й ефективні в контексті конкретних локальних умов.

Також ключовим елементом у вдосконаленні системи індикаторів сталості є посилення участі громадськості. Залучення мешканців до

процедур моніторингу й оцінювання суттєво підвищує прозорість управлінських рішень і підзвітність місцевої влади. Громадські ініціативи, як-от участь у формуванні локальних індикаторів або контроль за реалізацією екологічних програм, допомагають мобілізувати додаткові ресурси та сприяють підвищенню рівня відповідальності всіх залучених сторін.

Індикатори сталого розвитку відіграють важливу роль в оцінюванні та подальшому вдосконаленні міських і регіональних стратегій розвитку, що, як наслідок, допомагає підвищувати добробут громадян та оберігати довкілля.

Для виділення індикаторів сталого розвитку міст використовують кілька ключових критеріїв, які характеризують певний аспект життя та функціонування міста. Поміж індикаторів виділяють такі типи: екологічні, соціальні, економічні, мобільності, міського управління, здоров'я та добробуту, технологічні, культурні.

Екологічні індикатори є важливим інструментом для вимірювання впливу міста на довкілля та результативності природоохоронних ініціатив. До них належать такі показники, як обсяги викидів вуглекислого газу (CO_2), загальна площа зелених зон, частка споживання енергії, отриманої з відновлюваних джерел, та рівень переробки побутових відходів.

Соціальні індикатори слугують для оцінки ступеня соціальної інклюзії, загального рівня життя та добробуту мешканців. До них належать доступність житла для різних категорій населення, рівень безробіття, доступ до якісної освіти й медичних послуг, а також показники соціальної нерівності.

Економічні індикатори використовуються для аналізу економічного розвитку міста, його фінансової стабільності та привабливості для інвестицій. Вони охоплюють такі дані, як рівень валового внутрішнього продукту (ВВП) на душу населення, загальний обсяг залучених інвестицій, кількість новостворених бізнес-структур та економічна мобільність мешканців.

Індикатори мобільності відображають ступінь розвитку транспортної інфраструктури та загальної мобільності населення. Сюди відносять частку громадян, які користуються громадським транспортом, наявність та доступність велосипедних доріжок, а також розвиток інфраструктури для використання електротранспорту.

Індикатори міського управління оцінюють ефективність роботи місцевих органів влади та рівень участі громадян у прийнятті рішень. До них належать показники відкритості та доступності даних, ступінь залучення громадськості до управлінських процесів та рівень задоволеності населення якістю роботи муніципальної влади.

Індикатори здоров'я та добробуту дають змогу оцінити загальну якість життя через призму показників охорони здоров'я. Це такі параметри, як середня очікувана тривалість життя, рівень смертності, доступ мешканців до чистої питної води та частота фізичної активності населення.

Технологічні індикатори відображають рівень інноваційного та технологічного розвитку міста. Вони стосуються кількості «розумних» пристроїв, інтегрованих у міську інфраструктуру, рівня доступу до високошвидкісного інтернету та загального обсягу електронних (цифрових) послуг, що надаються громадянам.

Індикатори культури вимірюють активність участі громадян у культурному житті та доступність культурних об'єктів. Це може бути кількість організованих культурних заходів, відвідуваність музеїв та театрів, а також обсяг інвестицій, спрямованих на збереження культурної спадщини міста.

Індикатори сталого розвитку є досить узагальненими: вони не впливають на конкретну людину безпосередньо, а слугують основою для регулювання державних політик і галузей економіки. Для оцінювання впливу на життя окремої особи розробляються деталізовані показники якості життя та впровадження новітніх технологій.

Зокрема, існує міжнародний технічний комітет, який розробляє та затверджує міжнародні стандарти у сфері сталого розвитку. На сьогодні вже прийнято низку таких нормативних документів. На основі цих стандартів в Україні затверджено державні стандарти ДСТУ ISO. Зокрема, це ДСТУ ISO 37100:2019 «Сталий розвиток міст та громад. Словник». Національний стандарт ухвалено на основі ISO 37100:2016 Sustainable cities and communities – Vocabulary, тобто із запізненням на 3 роки.

ДСТУ ISO 37101:2019 «Вимоги та настанови щодо управління сталим розвитком» ухвалено на основі ISO 37101:2016 Sustainable development in communities – Management system for sustainable development – Requirements with guidance for use (Сталий розвиток у

громадах. Система управління для сталого розвитку. Вимоги з настановами щодо застосування), тобто також із запізненням на 3 роки.

ДСТУ ISO 37106:2019 «Сталі міста та громади. Керівництво зі створення інтелектуальних операційних моделей міст для сталих громад», ухвалено на основі ISO 37106:2016, який вже втратив чинність, оскільки затверджено новий стандарт ISO 37106:2021 Sustainable cities and communities – Guidance on establishing smart city operating models for sustainable communities (Сталі міста та громади. Настанова щодо встановлення операційних моделей розумного міста для сталих громад).

ДСТУ ISO 37120:2019 «Сталі міста та громади. Показники міських послуг та якості життя» ухвалено на основі ISO 37120:2018 Sustainable cities and communities – Indicators for city services and quality of life (Сталі міста та спільноти. Індикатори для міських послуг та якості життя), оскільки не встигли затвердити національний стандарт на основі попередньої редакції міжнародного стандарту ISO 37120:2016.

Стандарт ДСТУ ISO 37120:2019 «Сталі міста та громади. Показники міських послуг та якості життя» встановлює єдиний набір показників, які міста та громади зі всього світу можуть використовувати для вимірювання й оцінювання своєї діяльності, моніторингу прогресу в напрямі сталого розвитку, а також для порівняння з іншими містами.

ДСТУ ISO 37120 надає комплексну систему кількісних індикаторів, які охоплюють ключові аспекти життя в громаді. Застосовуючи ці показники, міста можуть:

- вимірювати ефективність наданих міських послуг та якість життя своїх мешканців протягом певного часу;
- навчатися на досвіді інших, проводячи порівняльний аналіз (бенчмаркінг) із містами світу, які також використовують цей стандарт;
- підтримувати розробку політики та визначення пріоритетів, спрямовуючи ресурси в ті сфери, які найбільше потребують уваги для досягнення сталого розвитку.

Стандарт застосовується до міст і громад будь-якого розміру, структури та типу як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються, на місцевому, регіональному чи національному рівнях.

Документ містить понад 100 показників, які поділяються на три категорії: 1) основні індикатори є обов'язковими для звітування, якщо місто прагне отримати міжнародну сертифікацію за ISO 37120; вони

забезпечують мінімальний поріг для глобального порівняння; 2) додаткові індикатори є рекомендованими й дають змогу сформуванню глибше та більш деталізоване розуміння діяльності міста; 3) профільні показники мають довідковий характер; до них належать базові статистичні дані, що використовуються для вибору міст-аналогів з метою порівняння якості послуг та рівня життя.

Усі показники згруповані за 19 тематичними напрямками, що охоплюють три стовпи сталості (економічний, соціальний та екологічний), зокрема: економіка, освіта, енергетика, екологія, фінанси, охорона здоров'я, спорт, органи державного управління, житло, дозвілля, міське планування, безпека, транспорт, водопостачання, водовідведення, тверді відходи, комунікації та інновації,

Для містобудування й архітектури важливі такі тематики показників «житло» та «міське планування».

До теми «житло» належать основні показники: 1) відсоток населення міста, яке проживає в неналежному житлі (непридатне для житла); 2) відсоток населення, яке проживає в доступному житлі. Допоміжні показники: 1) кількість безпритульних; 2) відсоток незаконно збудованих домогосподарств, самобудов. Показник профілю: 1) кількість домогосподарств; 2) кількість осіб на одиницю житла; 3) рівень вакантності житла (житло без мешканців); 4) житлова площа на людину; 5) вторинна кількість місць проживання; 6) відсоток місць проживання, що орендується.

До теми «міське планування» належить основний показник – загальна площа міських сільськогосподарських підприємств на 100 тис. населення. Допоміжні показники: 1) площа неформальних поселень; 2) коефіцієнт зайнятості та житла (кількість робочих місць на кількість квартир); 3) близькість розташування до місць надання послуг. Показники профілю: 1) щільність населення; 2) кількість дерев на 100 тис. населення; 3) щільність забудованої території (площа житла на площу території без зеленої зони).

Порівняння вимог пішохідної доступності до об'єктів обслуговування населення у міжнародних та національних нормах (табл. 3.1) засвідчує більш жорсткі вимоги до доступності об'єктів обслуговування населення в міжнародних стандартах.

ДСТУ ISO 37120 є частиною більшої серії стандартів для сталого розвитку громад, він доповнює ДСТУ ISO 37101 (Система управління для

Таблиця 3.1

**Порівняння вимог до доступності об'єктів обслуговування
населення в міжнародних та національних стандартах**

№ з/п	ДСТУ ISO 37120:2019		ДБН Б.2.2-12:2019	
	Назва об'єктів обслуговування населення	Відстань, м	Назва об'єктів обслуговування населення	Максимально допустимий радіус для міст, м
1	Підприємство постачання основних продуктів харчування	300	Підприємства торгівлі, харчування	500
2	Ринок	500	Ринкові комплекси	1500
3	Дошкільна освіта	300	Заклад дошкільної освіти	300
4	Початкова школа	300	Початкова школа	800
5	Середня школа	500	Заклад загальної середньої освіти	800
6	Центр охорони здоров'я	500	—	—
7	Лікарня	1000	Лікарня	—
8	Громадський центр соціальних послуг та денні центри для літніх людей	500	Об'єкт періодичного попиту	1500
9	Спортивні споруди громадського користування	500	Фізкультурно- спортивні центри житлових районів	1500
10	Публічні бібліотеки, музеї та інші культурні центри	500	Культурно- видовищні центри житлових районів	1500
11	Кінотеатри, театри	500	Культурно- видовищні центри житлових районів	1500
12	Громадські парки	400	Парк, сквер	за ДСП 173-96 10 хв пішого ходу (~650 м)
13	Місця для вибіркового збору відходів	100	Майданчик для збору відходів	100

сталого розвитку), який встановлює вимоги до впровадження самої системи управління, і використовується спільно з ISO 37122 (Індикатори для розумних міст) та ISO 37123 (Індикатори для стійких міст), формуючи цілісний набір показників для комплексної оцінки міської діяльності.

Таким чином, ДСТУ ISO 37120 є важливим інструментом для українських міст і громад, які прагнуть систематизувати свої зусилля з досягнення сталого розвитку, підвищити прозорість та стати конкурентоспроможними на світовій арені. Про використання показників ДСТУ ISO 37120 для оцінювання якості життя населення заявляли органи місцевої влади міста Києва та міста Дрогобич Львівської області, однак у публічному доступі станом на січень 2026 року ці показники відсутні.

Запитання для самоконтролю

1. Наведіть основні положення Ольборзької хартії «Міста Європи на шляху до сталого розвитку», яка схвалена на конференції зі сталого розвитку великих і малих міст Європи в м. Ольборг, Данія, у 1994 р.

2. Сформулюйте ключові тези конференції ООН з населених пунктів, (Хабітат II), яка відбулась у 1996 році в м. Стамбул (Туреччина).

3. Назвіть ключові моменти конференції ООН із житла та сталого міського розвитку (Хабітат III), яка відбулася в Кіто, Еквадор, у 2016 році.

4. Назвіть 17 глобальних цілей сталого розвитку, затверджених на 70-й сесії Генеральної Асамблеї ООН у 2015 році.

5. Окресліть зміст глобальної цілі сталого розвитку № 4 «Якісна освіта».

6. Окресліть зміст глобальної цілі сталого розвитку № 6 «Чиста вода та санітарія».

7. Окресліть зміст глобальної цілі сталого розвитку № 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура».

8. Окресліть зміст глобальної цілі сталого розвитку № 11 «Сталий розвиток міст та громад».

9. Окресліть зміст глобальної цілі сталого розвитку № 13 «Боротьба зі зміною клімату».

10. Сформулюйте призначення показників сталого розвитку.

11. Наведіть класифікацію індикаторів сталого розвитку.

12. Подайте стислий зміст міжнародних стандартів з упровадження, регулювання, оцінювання рівня сталого розвитку населених пунктів.

13. Сформулюйте призначення ДСТУ ISO 37120:2019 «Сталі міста та громади. Показники міських послуг та якості життя».

14. Окресліть зв'язок ДСТУ ISO 37120:2019 «Сталі міста та громади. Показники міських послуг та якості життя» з іншими стандартами серії сталого розвитку громад.

15. Подайте порівняльний аналіз вимог до доступності об'єктів обслуговування населення в міжнародних та національних стандартах.

Список літератури

1. Громоздова Л. Глобальні цілі сталого розвитку в регіональній політиці України / Л. Громоздова, В. Громоздов. – Міжнародна економічна політика. – 2017. – № 2. – С. 173–187.

2. Ілляшенко К. В. Європейський досвід фінансування соціального житла як інструмент забезпечення сталого розвитку міст України / К. В. Ілляшенко, Т. О. Ілляшенко, О. В. Товстуха. – Вісник СумДУ. Серія «Економіка». 2021. – № 1. – С. 163–172.

3. Інтегрований розвиток міст в Україні / Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.giz.de/en/worldwide/82827.html> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

4. Лейпцизька хартія «Міста Європи на шляху сталого розвитку». Лейпциг 24–25 травня 2007 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://irm.mlt.gov.ua/storage/documents/IZpdV_%D0%9B%D0%B5%.pdf (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

5. Мартиненко В. В. Сталий розвиток міст і регіонів ЄС: кращі практики для України / В. В. Мартиненко, М. О. Скорик, М. А. Корж., О. М. Соколова, Т. А. Коляда., О. І. Джадалла. – Ірпінь : Державний податковий університет, 2025. – 352 с.

6. Пугаченко О. Б. Цілі сталого розвитку: ретроспектива, передумови прийняття, склад і суть / О. Б. Пугаченко, О. М. Гредякін. – Здоров'я і суспільство в умовах війни : збірник наукових статей. – Кропивницький : ЦІРОЛ, 2022. – С. 290–294.

7. Смілка В. Застосування тріангуляції Делоне для аналізу пішохідної доступності до закладів освіти / Технічні науки та технології. 2024. – № 2 (36). – С. 251–265.

8. Сталий розвиток міст та громад. Словник : ДСТУ ISO 37100:2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=88062 (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

9. *Сталий розвиток у громадах. Система управління сталим розвитком. Вимоги та настанови щодо використання: ДСТУ ISO 37101:2019.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/37101-2016.pdf> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

10. *Сталий розвиток.* Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wdc.org.ua/uk/sustainable-development/> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

11. *Сталі міста та громади. Керівництво зі створення інтелектуальних операцій-них моделей міст для сталих громад: ДСТУ ISO 37106:2019.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=88064 (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

12. *Сталі міста та громади. Показники міських послуг і якості життя: ДСТУ ISO 37120:2019.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=88065 (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

13. *Bose S., Khan H. Z. Sustainable development goals (SDGs) reporting and the role of country-level institutional factors: An international evidence. Journal of Cleaner Production.* 2022. – Vol. 335. – P. 130–290.

14. *Elalfy A., Weber O., Geobey S. The Sustainable Development Goals (SDGs): a rising tide lifts all boats? Global reporting implications in a post SDGs world. Journal of Applied Accounting Research.* 2021. – Vol. 22, № 3. – P. 557–575.

15. *Mouratidis K. Urban planning and quality of life: A review of pathways linking the built environment to subjective well-being. Cities.* 2021. – Vol. 115. Article № 103229.

16. *Patrão C., Moura P., Almeida A. Review of smart city assessment tools. Smart Cities.* 2020. – Vol. 3, № 4. – P. 1117–1132.

17. *Silvestri F., Spigarelli F., Tassinari M. Regional development of Circular Economy in the European Union: A multidimensional analysis. Journal of Cleaner Production.* 2020. – Vol. 255. Article № 120218.

18. *Wiedmann T., Allen C. City footprints and SDGs provide untapped potential for assessing city sustainability. Nature Communications.* 2021. – Vol. 12, № 1. Article № 3758.

Розділ 4. Принципи сталого розвитку. Україна на шляху до сталого розвитку

- 4.1. Принципи сталого розвитку.
- 4.2. Національні цілі сталого розвитку.
- 4.3. Нормативно-правове забезпечення сталого розвитку в Україні.
- 4.4. Моніторинг реалізації цілей сталого розвитку в Україні.

4.1. Принципи сталого розвитку

Науковою спільнотою сформовано багато наборів принципів сталого розвитку, що базуються на підході щодо збереження довкілля для майбутніх поколінь. Вони відрізняються різними формулюваннями, але загальна орієнтація на досягнення сталого розвитку зберігається у всіх наборах принципів. Наведемо п'ять основних принципів сталого розвитку, найбільш прийнятних в аспекті містобудування й архітектури:

1. Принцип збереження екосистеми та навколишнього середовища. Екологічний принцип є фундаментальною опорою сталого розвитку й потребує забезпечення життєздатності та цілісності природних систем, оскільки саме вони є незамінною основою для економічного процвітання та соціального добробуту людства. Цей принцип виходить із розуміння, що економіка існує в межах екології, а не навпаки. Це означає, що розвиток має бути суворо обмежений екологічною ємністю планети. Людська діяльність, чи то промислове виробництво, чи то сільське господарство, не повинна перевищувати здатність екосистем до самовідновлення й асиміляції відходів і забруднювальних речовин. Люди повинні використовувати відновлювані ресурси (як-от ліс або чиста вода) лише в тих обсягах і з тією швидкістю, які дають можливість цим ресурсам повністю відновитися природним шляхом.

Ключовим імперативом екологічного принципу є міжпоколінна справедливість. Наша відповідальність полягає в тому, щоб зберегти природний капітал – біорізноманіття, чисті ґрунти, повітря та воду – не меншої якості, ніж той, що дістався нам, гарантуючи, що майбутні покоління матимуть ресурси для задоволення своїх потреб. Це вимагає впровадження принципу обережності: якщо існує загроза серйозної або незворотної шкоди довкіллю (наприклад, критична втрата біорізноманіття або кліматична криза), бездіяльність не може бути виправдана

відсутністю абсолютної наукової впевненості. Запобігання є завжди пріоритетнішим і економічно вигіднішим, ніж ліквідація наслідків.

Для реалізації цього принципу економічна діяльність має орієнтуватися на екоефективність: виробництво більшої кількості послуг та товарів із використанням меншої кількості природних ресурсів та мінімальним забрудненням навколишнього середовища. Це веде до впровадження циркулярної економіки, де відходи одного процесу стають ресурсом для іншого, забезпечуючи стале споживання та зменшуючи навантаження на довкілля.

2. Принцип збереження біорізноманіття планети. Збереження біорізноманіття планети є одним із фундаментальних принципів сталого розвитку, що випливає з його екологічної основи. Цей принцип вимагає такої організації людської діяльності, що дала б змогу запобігти незворотній втраті видів, їхніх популяцій та генетичного різноманіття в межах екосистем. Біорізноманіття розглядається не просто як колекція рослин і тварин, а як життєво важливий природний капітал, що забезпечує функціонування всієї біосфери, надаючи людству незамінні екосистемні послуги. До цих послуг належать формування ґрунтів, очищення води та повітря, регулювання клімату, запилення сільськогосподарських культур і захист від природних катастроф. Якщо екосистеми збіднюються, вони втрачають свою стійкість та здатність до самовідновлення, що безпосередньо ставить під загрозу економіку та соціальне благополуччя. Принцип збереження біорізноманіття наголошує на відповідальності з метою залишити майбутнім поколінням спадщину, що має всі рівні біологічної організації – від генів до ландшафтів. Це передбачає не лише охорону окремих заповідних територій, але й інтеграцію природоохоронних заходів у всі галузі – лісове господарство, рибальство, сільське господарство та міське планування. Фактично збереження біорізноманіття є необхідною умовою для довгострокової стійкості будь-якого суспільства.

3. Принцип сталого розвитку суспільства. Соціальна складова сталого розвитку як фундаментальний принцип зосереджується на соціальній справедливості, рівності та забезпеченні добробуту нинішнього й майбутніх поколінь. Цей принцип вимагає створення умов, за яких усі люди мають рівні можливості для реалізації свого потенціалу, доступу до базових життєвих ресурсів та участі у прийнятті рішень, що впливають на їхнє життя. Головна мета полягає у створенні інклюзивного,

згуртованого та мирного суспільства, де бідність була ліквідована, а соціальні диспропорції мінімізовані. Сталість суспільства залежить від якості людського капіталу, що охоплює освіту, охорону здоров'я, безпеку та доступ до адекватного житла. Вона також вимагає гендерної рівності та поваги до культурного різноманіття, оскільки соціальна стійкість зміцнюється через повагу до прав людини й залучення всіх груп населення. Принцип наголошує на рівності, гарантуючи, що жодне рішення, прийняте сьогодні, не створить соціальних або економічних бар'єрів для можливостей майбутніх поколінь. Таким чином, сталий розвиток суспільства інтегрує цілі соціальної політики й етичні вимоги в єдину стратегію, яка працює на благо людей у гармонії з екологічними та економічними чинниками.

4. Принцип збереження людських ресурсів. Збереження людських ресурсів є одним із центральних соціальних принципів сталого розвитку і означає діяльність суспільства, спрямовану на забезпечення здоров'я, освіти, безпеки та всебічного розвитку кожної людини як найціннішого активу. Цей принцип вимагає, щоб усі державні й економічні стратегії були спрямовані на підвищення якості життя населення, а не лише на кількісне економічне зростання. Він охоплює гарантування рівного доступу до якісної освіти протягом усього життя, що є необхідною умовою для інновацій та адаптації до змін. Збереження людських ресурсів також передбачає універсальний доступ до ефективної системи охорони здоров'я, запобігання хворобам і забезпечення здорового харчування, що продовжує активне життя та підвищує продуктивність. Крім того, цей принцип вимагає створення безпечного й інклюзивного середовища для життя, роботи та відпочинку, а також захисту культурної спадщини та ідентичності, які є важливими елементами соціальної стійкості. Зрештою, збереження людських ресурсів розуміється як інвестиція в майбутнє, де благополуччя та потенціал людей є головним пріоритетом розвитку, що забезпечує не лише соціальну стабільність, а й довгострокову економічну життєздатність.

5. Принцип контролю та управління популяцією. Цей принцип сталого розвитку стосується необхідності досягнення демографічної рівноваги між чисельністю та розподілом населення планети, з одного боку, та природною здатністю екосистем підтримувати ці потреби – з іншого. Цей принцип визнає, що стрімке зростання населення, особливо в поєднанні з нестійкими моделями споживання, створює надмірне

навантаження на обмежені природні ресурси, як-от вода, продовольство й енергія, посилюючи деградацію навколишнього середовища. Управління популяцією не означає примусове обмеження народжуваності, а передбачає добровільне планування сім'ї, що базується на розширенні доступу до освіти, покращенні економічного статусу та забезпеченні прав жінок. Наголос робиться на підвищенні рівня життя, що зазвичай природним чином призводить до зниження рівня народжуваності. Крім того, принцип передбачає прогнозування й управління міграційними потоками та урбанізацією, забезпечуючи, щоб зростання міст було стійким і не створювало неконтрольованого тиску на певні регіони. Таким чином, контроль та управління популяцією є соціально-екологічним завданням, спрямованим на оптимізацію демографічних процесів для досягнення довгострокової рівноваги між людським розвитком і збереженням довкілля.

4.2. Національні цілі сталого розвитку

Указом Президента України від 30.09.2019 № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» визначено необхідність досягнення Глобальних цілей сталого розвитку.

В Україні глобальні цілі не просто перекладаються, а наповнюються конкретними, вимірювальними національними завданнями та індикаторами, які відображають місцеві виклики та пріоритети, а саме:

- 1) подолання бідності;
- 2) подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства;
- 3) забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю для всіх у будь-якому віці;
- 4) забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх;
- 5) забезпечення гендерної рівності, розширення прав і можливостей усіх жінок та дівчат;
- 6) забезпечення доступності та сталого управління водними ресурсами та санітарією;
- 7) забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх;

8) сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх;

9) створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям;

10) скорочення нерівності;

11) забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів;

12) забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва;

13) вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками;

14) збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку;

15) захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення й повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття;

16) сприяння побудові миролюбного й відкритого суспільства в інтересах сталого розвитку, забезпечення доступу до правосуддя для всіх і створення ефективних, підзвітних та заснованих на широкій участі інституцій на всіх рівнях;

17) зміцнення засобів здійснення й активізація роботи в рамках глобального партнерства в інтересах сталого розвитку.

Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року є орієнтирами для розроблення проєктів прогнозних і програмних документів, проєктів нормативно-правових актів із метою забезпечення збалансованості економічного, соціального й екологічного вимірів розвитку України.

Цьому етапу приєднання України до глобального процесу досягнення Цілей сталого розвитку передувала підготовча й аналітична робота. Кожну глобальну ціль було адаптовано з урахуванням специфіки національного розвитку, завдяки чому сформовано національну систему ЦСР, яка містить 86 завдань та 258 цільових індикаторів. Ці завдання національного розвитку, індикатори для моніторингу їх виконання та цільові орієнтири для досягнення до 2030 року було відображено в Національній доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна». Фактично ця система є базою для подальшого комплексного моніторингу країни.

Кабінетом Міністрів України встановлено, що необхідність досягнення Цілей сталого розвитку враховується у процесі формування та реалізації державної політики України. Цілі сталого розвитку закріплено як орієнтири для розроблення програмних і прогнозних документів.

В Україні розроблено проєкт стратегії сталого розвитку та законопроект «Про Стратегію сталого розвитку України до 2030 року». Стратегія спрямована на досягнення конкретної мети розвитку, а для її втілення передбачено створення Національного плану дій (дорожньої карти) з переходу України до сталого розвитку, який буде затверджено після прийняття Стратегії.

Стратегія формує цілісну систему стратегічних та оперативних цілей для досягнення інтегрованого економічного, соціального й екологічного розвитку України до 2030 року. Також встановлено основні принципи впровадження Стратегії, напрями міжгалузевої та міжсекторальної взаємодії, головні чинники та інструменти для її реалізації. Стратегія базується на новій світоглядній парадигмі, що являє собою політичну та практичну модель розвитку для всіх країн світу. Ця модель спрямована на задоволення потреб нинішнього покоління без шкоди для спроможності майбутніх поколінь задовольняти їхні власні потреби. Основний акцент зроблено на досягненні оптимального балансу між економічним, соціальним та екологічним розвитком.

Указом Президента України № 722/2019 та відповідними змінами до Регламенту Кабінету Міністрів у 2019–2020 роках Цілі сталого розвитку визначено стратегічним орієнтиром для формування та реалізації державної політики. Це підтверджує відданість України принципам сталого розвитку з урахуванням національних особливостей і стратегічних завдань.

Україна разом з іншими країнами – членами ООН приєдналася до глобального процесу досягнення Цілей сталого розвитку й почала інклюзивний процес адаптації цих цілей до національного контексту. Національна система, яка складається з 86 завдань і відображена в Національній доповіді, становить основу для комплексного моніторингу та досягнення Цілей сталого розвитку в Україні до 2030 року.

У 2019 році Кабінет Міністрів України затвердив перелік індикаторів, у розрізі яких здійснюється збір даних для моніторингу реалізації Цілей сталого розвитку й оприлюднення даних та координацію робіт із розробки метаданих за індикаторами. Зокрема, було

започатковано вимірювання суспільного прогресу й удосконалення системи національної статистики.

У липні 2020 року Україна на Політичному форумі високого рівня зі сталого розвитку під егідою Економічної і соціальної ради ООН представила світовій спільноті перший Добровільний національний огляд стану досягнення Цілей сталого розвитку. Ранжувалися цілі на досяжні та ймовірно недосяжні.

У 2021 році в Україні введено систематичний моніторинг індикаторів досягнення Цілей сталого розвитку. Досягнення Цілей сталого розвитку потребує широкого залучення зацікавлених сторін на різних рівнях управління і значних фінансових ресурсів.

ПРООН, ВООЗ, ЮНІСЕФ разом із Європейською економічною комісією ООН у рамках Спільної програми з підтримки стратегічного планування та фінансування сталого розвитку в Україні, спільно з Урядом України у 2021 році розпочали співпрацю щодо вдосконалення державного фінансування реалізації Цілей сталого розвитку в країні. Спільна програма завдяки взаємодії на національному та субнаціональному рівнях сприяла проведенню дослідження й оцінки фінансування Цілей сталого розвитку в Україні. Результати цього дослідження визначили рекомендації для вдосконалення фінансування за допомогою наявних і потенційних фінансових інструментів, а також узгодження напрямів використання ресурсів із довгостроковими пріоритетами розвитку та досягнення Цілей сталого розвитку в Україні.

Для забезпечення реалізації Стратегії необхідно розробляти та приймати відповідні нормативно-правові акти, регулюючі процеси та механізми впровадження стратегічних заходів. Крім того, рекомендується розробляти щорічні плани дій, які конкретизують завдання та кроки на кожен рік у рамках Стратегії. Для ефективного контролю й оцінки виконання заходів важливими є систематичний моніторинг та аналіз стану їх виконання.

Організаційне забезпечення має передбачати створення відповідних структур, комітетів чи агентств, відповідальних за координацію та виконання стратегічних завдань. Ці органи повинні мати визначені повноваження, фінансову підтримку та чіткі механізми взаємодії з іншими галузевими структурами й органами влади. Загальне виконання стратегії ґрунтується на системі правових норм та організаційних заходів, які забезпечують її послідовне й ефективне впровадження.

У 2024 році Кабінет Міністрів України розпорядженням від 29.11.2024 № 1190-р оновив завдання щодо досягнення Цілей сталого розвитку на період до 2030 року та індикатори їх досягнення, зробивши акцент на загрозах і наслідках агресії Російської Федерації.

4.3. Нормативно-правове забезпечення сталого розвитку в Україні

У розвиток взятих Україною зобов'язань щодо підтримки Глобальних цілей сталого розвитку, Указу Президента України 2019 року та ліквідації наслідків воєнної агресії Російської Федерації на основі інноваційних підходів Кабінетом Міністрів України та іншими центральними органами виконавчої влади прийнято ряд нормативно-правих документів, зокрема:

1) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 19.11.2025 № 1271-р схвалено концепцію Державної цільової соціальної програми покращення питного водопостачання України на період до 2035 року;

2) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13.08.2025 № 853-р схвалено Концепцію національної системи стратегічного планування;

3) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 11.08.2025 № 840-р схвалено Концепцію Державної цільової соціальної програми «Молодь України: покоління стійкості – 2030»;

4) наказом Мінрозвитку громад та територій України від 12.06.2025 № 986 затверджено Порядок розроблення схем оптимізації систем централізованого водопостачання та Порядок розроблення схем оптимізації систем централізованого водовідведення;

5) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 07.02.2025 № 91-р схвалено концепцію Державної цільової екологічної програми технічної модернізації підприємств водовідведення та очищення стічних вод, що перебувають у державній або комунальній власності, на період до 2034 року;

6) постановою Кабінету Міністрів України від 27.12.2024 № 1550 схвалено Національну транспортну стратегію України на період до 2030 року та затверджено плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках;

7) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.10.2024 № 1015-р схвалено Стратегію запровадження підприємствами звітності із сталого розвитку;

8) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.09.2024 № 922-р схвалено Стратегію демографічного розвитку України на період до 2040 року;

9) постановою Кабінету Міністрів України від 30.07.2024 № 905 схвалено Концепцію Державної цільової програми комплексного водозабезпечення територій, які зазнали впливу воєнних дій, на період до 2030 року;

10) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.07.2024 № 713-р схвалено Стратегію розвитку розподіленої генерації на період до 2035 року і затверджено операційний план заходів з її реалізації у 2024–2026 роках;

11) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28.11.2023 № 1093-р схвалено Концепцію Державної цільової економічної програми енергетичної модернізації підприємств – виробників теплової енергії, що перебувають у державній або комунальній власності, на період до 2030 року;

12) наказом Міндовкілля України від 18.10.2023 № 705 затверджено Методичні рекомендації щодо здійснення стратегічної екологічної оцінки містобудівної документації;

13) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.09.2023 № 815-р схвалено Національну стратегію подолання гендерного розриву в оплаті праці на період до 2030 року та затверджено план заходів з її реалізації на 2023–2025 роки;

14) наказом Міндовкілля України від 11.07.2023 № 486 затверджено Методичні рекомендації щодо змісту розроблення регіональних програм з охорони довкілля;

15) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 07.07.2023 № 610-р схвалено Концепцію Державної цільової екологічної програми моніторингу довкілля;

16) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.02.2023 № 176-р схвалено Стратегію розвитку індустріальних парків на 2023–2030 роки;

17) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 09.12.2022 № 1134-р схвалено Водну стратегію України на період до 2050 року;

18) постановою Кабінету Міністрів України від 14.10.2022 № 1159 затверджено Порядок розроблення, проведення громадського

обговорення, погодження програм комплексного відновлення області, території територіальної громади (її частини) та внесення змін до них;

19) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 № 1363-р схвалено Стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року;

20) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 11.10.2021 № 1240-р схвалено Морську природоохоронну стратегію України;

21) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 04.08.2021 № 907-р схвалено Стратегію енергетичної безпеки України;

22) розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28.07.2021 № 866-р схвалено Стратегію сприяння реалізації прав і можливостей осіб, які належать до ромської національної меншини, в українському суспільстві на період до 2030 року;

23) постановою Кабінету Міністрів України від 14.04.2021 № 408 затверджено Державну програму розвитку транскордонного співробітництва на 2021–2027 роки;

24) указом Президента України від 24.03.2021 № 119/2021 сформовано Національну стратегію у сфері прав людини;

25) постановою Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 695 затверджено Державну стратегію регіонального розвитку на 2021–2027 роки.

4.4. Моніторинг реалізації цілей сталого розвитку в Україні

У 2021 році проведено моніторинг індикаторів досягнення Цілей сталого розвитку, тобто досліджувалися дані за 2020 рік.

Результати моніторингу засвідчили, що з 2015 по 2019 рік Україна досягла прогресу за 15 із 17 Цілей сталого розвитку. За однією ціллю Україна погіршила свої результати порівняно з базовим роком. Це Ціль 10 «Скорочення нерівності».

Досягнення Цілей сталого розвитку потребує залучення широкого кола зацікавлених сторін на різних рівнях влади, а також суттєвих фінансових ресурсів. У 2021 році рядом міжнародних організацій разом з Європейською економічною комісією ООН у рамках Спільної програми зі сприяння процесам стратегічного планування та фінансування сталого розвитку в Україні разом з Урядом України розпочато роботу над удосконаленням державного фінансування реалізації Цілей сталого розвитку в Україні.

Завдяки взаємодії на національному та субнаціональному рівнях Спільна програма дала змогу провести дослідження й оцінити стан фінансування Цілей сталого розвитку в Україні. На основі дослідження визначено рекомендації щодо вдосконалення фінансування з використанням наявних і потенційних фінансових інструментів, а також узгодження напрямів використання ресурсів, які можливо залучити, з довгостроковими пріоритетами розвитку та досягнення Цілей сталого розвитку в Україні.

На сьогодні моніторинг реалізації цілей сталого розвитку в Україні здійснюється Держстатом України. Результати моніторингу є у відкритому доступі на сайті Держстату України.

Мінрозвитку громад та територій України надає для цілей проведення моніторингу сталого розвитку інформацію щодо ряду індикаторів. Зокрема, стосовно інженерії. Ціль 6 «Чиста вода», індикатори – «частка населення, яке має доступ до централізованого водопостачання, відсотків», «частка зношених водопровідних мереж у загальній протяжності водопровідних мереж, відсотків», «частка населення, яке має доступ до централізованих систем водовідведення, відсотків» та «частка зношених мереж водовідведення у загальній протяжності мереж водовідведення, відсотків». Для цілі 11 «Сталі міста та громади» Мінрозвитку громад та територій України надає інформацію про більшу частину індикаторів.

Глобальні завдання та індикатори не завжди є зіставними з національними завданнями та індикаторами, особливо після їх зміни у 2024 році. Іноді вони мають суттєві відмінності.

Критика концепції сталого розвитку. Концепція сталого розвитку стикається не лише з позитивним сприйняттям, а й з критикою. Так, її звинувачують у відсутності конкретності в рішеннях. Відсутність теоретичної та практичної бази для реалізації ідей сталого розвитку часто залишає їх нереалізованими. Сталий розвиток називають утопією, адже в усталеному класовому суспільстві концепція рівності вважається неможливою. До того ж на користь «утопічної» критики грає висока вартість реалізації та відсутність центру, який би гарантував реалізацію концепції сталого розвитку.

Щодо Глобальних цілей сталого розвитку в ООН також йшла жвава дискусія. The Economist у статті «169 заповідей» назвав їх «хаосом», порівнюючи з попередніми вісьмома «Цілями розвитку тисячоліття», які

діяли до 2015 року. Експерти зазначали, що деякі цілі (наприклад, економічне зростання та боротьба зі змінами клімату) конкурують між собою, а інші (наприклад, подолання бідності) є словозамінником економічного зростання, ліквідування голоду, міцне здоров'я та благополуччя тощо.

Запитання для самоконтролю

1. Наведіть принципи сталого розвитку.
2. Розкрийте сутність принципу сталого розвитку «збереження людських ресурсів».
3. Розкрийте сутність принципу сталого розвитку «збереження біорізноманіття планети».
4. Розкрийте сутність принципу сталого розвитку «контролю та управління популяцією».
5. Розкрийте сутність принципу сталого розвитку «збереження екосистеми та навколишнього середовища».
6. Яким документом затверджено цілі сталого розвитку України на період до 2030 року?
7. Розкрийте зміст та особливості національних цілей сталого розвитку.
8. Вкажіть зміст та призначення законопроекту «Про Стратегію сталого розвитку України до 2030 року».
9. Якими нормативно-правовими документами затверджуються положення щодо реалізації національних цілей сталого розвитку?
10. Які підзаконні акти в напрямі досягнення цілей сталого розвитку прийняті Міністерством розвитку громад і територій України?
11. Який орган виконавчої влади здійснює моніторинг цілей сталого розвитку в Україні?
12. За які показники сталого розвитку відповідає Міністерство розвитку громад і територій України?
13. Які відмінності між глобальними та національними індикаторами сталого розвитку?
14. Які, на вашу думку, ще документи необхідно прийняти щодо реалізації положень сталого розвитку в Україні?
15. Які аргументи наводять критики сталого розвитку?

Список літератури

1. *Громоздова Л.* Глобальні цілі сталого розвитку в регіональній політиці України / Л. Громоздова, В. Громоздов. – Міжнародна економічна політика. – 2017. – № 2. – С. 173–187.
2. *Державна служба статистики України.* Офіційний вебсайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.
3. *Деякі питання* забезпечення досягнення Цілей сталого розвитку в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.11.2024 № 1190-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1190-2024-%D1%80#Text> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.
4. *Козуб В. О.* Моніторинг впровадження глобальних цілей сталого розвитку в Україні / В. О. Козуб, С. О. Козуб. – Механізми забезпечення сталого розвитку економіки : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., 10.11.2022. – Харків : Держ. біотехнологічний ун-т., 2022. – С. 415–417.
5. *Мартиненко В. В.* Сталий розвиток міст і регіонів ЄС: кращі практики для України / В. В. Мартиненко, М. О. Скорик, М. А. Корж, О. М. Соколова, Т. А. Коляда, О. І. Джадалла. – Ірпінь : Державний податковий університет, 2025. – 352 с.
6. *Про Цілі* сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.
7. *Пугаченко О. Б.* Цілі сталого розвитку: ретроспектива, передумови прийняття, склад і суть / О. Б. Пугаченко, О. М. Гредякін. – Здоров'я і суспільство в умовах війни : збірник наукових статей. – Кропивницький : ЦІРОЛ, 2022. – С. 290–294.
8. *Стратегія* сталого розвитку України до 2030 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/JH6YF00A> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.
9. *Bose S., Khan H. Z.* Sustainable development goals (SDGs) reporting and the role of country-level institutional factors: An international evidence. *Journal of Cleaner Production.* – 2022. – Vol. 335. – P. 130–290.
10. *Malmborg F.* First and Last and Always: Politics of the 'Energy Efficiency First' Principle in EU Energy and Climate Policy. *Energy Research & Social Science.* – 2023. – Vol. 101. – Article № 103126.

Розділ 5. Підходи реалізації цілей сталого розвитку в містобудуванні

5.1. Підходи та фактори реалізації цілей сталого розвитку в містобудуванні.

5.2. Підходи компактного розселення.

5.3. Інтегроване просторове планування.

5.4. Транспортно-орієнтований напрям для сталого розвитку міста.

5.5. Партисипативний підхід у містобудуванні.

5.1. Підходи та фактори реалізації цілей сталого розвитку в містобудуванні

Реалізація цілей сталого розвитку в містобудуванні – це перехід від простого розширення територій до створення якісного, гнучкого, інклюзивного й екологічно безпечного середовища. Ключовим орієнтиром тут є Ціль 11 «Сталий розвиток міст і громад».

Для того щоб місто вважалось сталим, одних «зелених» будівель та енергетичної незалежності замало. Такі міста потребують кардинально нового підходу до сервісів та функціональних можливостей. Ідеться про зручні та сучасні простори для життя, у яких усі рутинні процеси автоматизовані, складні системи тісно пов'язані одна з одною.

Сучасне містобудування переживає фундаментальну трансформацію, відмовляючись від застарілої концепції жорсткого функціонального зонування, яка десятиліттями диктувала суворий поділ міських територій на ізольовані житлові, промислові та ділові анклави. Замість створення монотонних «спальних районів» або пустих у нічний час бізнес-центрів прогресивне планування робить ставку на багатофункціональність та високу адаптивність простору. У такому середовищі житлова, комерційна, культурна та рекреаційна функції не просто межують, а глибоко інтегруються, часто в межах одного кварталу або навіть будівлі. Це дає можливість місту функціонувати як живому організму, де кожен метр території використовується максимально ефективно протягом усієї доби, підтримуючи стабільний рівень активності, безпеки й економічного обміну.

Особливого значення гнучкість набуває в контексті ревіталізації та адаптивного перевикористання наявного будівельного фонду. Замість ресурсовитратного знесення старих об'єктів інтегрований підхід дає

змогу трансформувати колишні промислові зони в сучасні креативні кластери, де виробничі потужності нового типу співіснують із житловими лофтами та громадськими просторами. Це сприяє соціальній інклюзії та змішуванню різних груп населення, запобігаючи територіальній сегрегації. У підсумку відхід від жорстких рамок на користь просторової гнучкості створює стійке місто, здатне оперативно реагувати на економічні зміни, кліматичні виклики та динамічні потреби громади, забезпечуючи високу якість життя без подальшого розростання міських меж.

До основних підходів реалізації цілей сталого розвитку в містобудуванні належать:

- компактне місто – підхід, що передбачає високу щільність і багатофункціональність забудови для зменшення потреби в транспорті та збереження навколишніх природних зон;
- інтегроване планування – полягає в поєднанні економічного, соціального й екологічного аспектів у межах одного документа (наприклад, інтегрована концепція розвитку міста);
- транспортно-орієнтоване проектування – розбудова житлових і комерційних зон навколо вузлів громадського транспорту, що стимулює відмову від приватних авто;
- партисипативний підхід – полягає у залученні мешканців до прийняття рішень (співучасть у проектуванні, громадські бюджети), що робить простір безпечнішим та зручнішим для людей.

Ефективність упровадження цілей сталого розвитку залежить від комплексу зовнішніх та внутрішніх чинників, зокрема політико-правових, економічних, соціальних, екологічних та технологічних.

Політико-правові фактори є основою встановлення новітніх вимог до організації підходів, процесів та процедур містобудівної діяльності, без них системні зміни неможливі. До таких факторів належать:

- нормативне регулювання – впровадження жорстких стандартів енергоефективності будівель, обов'язковість інклюзивних норм і захисту зелених зон у будівельних нормах;
- децентралізація та лідерство – здатність місцевої влади брати відповідальність за стратегічне планування, а не лише за поточний ремонт;

- прозорість та антикорупція – цифровізація дозвільних процедур (наприклад, система ЄДЕССБ), що усуває зловживання в разі забудови.

Формування цілісної державної політики, спрямованої на досягнення цілей сталого розвитку, базується на стратегічній спадкоємності. Це означає, що розвиток міст перестав залежати від політичних циклів або зміни місцевих еліт, а підпорядковується довгостроковим документам, як-от державна стратегія та стратегії регіонального розвитку. Така стабільність правового поля дає змогу залучати довгострокові інвестиції у складні інфраструктурні проєкти, що мають тривалий термін окупності, але є критичними для екології.

Важливим аспектом є реформа нормативно-правової бази, спрямована на подолання суперечностей між земельним, екологічним та містобудівним законодавством. Упровадження інструментів стратегічної екологічної оцінки на законодавчому рівні змушує планувальників аналізувати наслідки забудови ще на етапі розробки концепцій, а не після початку будівництва. Одночасно із цим відбувається перехід від рекомендаційних норм до жорстких вимог у сфері енергоефективності та інклюзії. Державні будівельні норми стають юридичним інструментом соціальної справедливості, гарантуючи створення безбар'єрного середовища та захист зелених зон від хаотичної забудови через чітко визначені правові обмеження.

Процес децентралізації суттєво змінює політичний устрій, передаючи повноваження щодо просторового планування безпосередньо громадам. Це створює умови для більшої підзвітності влади, де правові механізми партисипації – громадські слухання, воркшопи та цифрові платформи для голосування – перетворюються на реальний фільтр для містобудівних ініціатив. Юридичне закріплення «права на місто» для кожного мешканця забезпечує соціальну стійкість громад, оскільки рішення приймаються з урахуванням локальних особливостей і потреб населення, а не лише комерційних інтересів.

Цифровізація дозвільних процедур та впровадження єдиних державних електронних систем у сфері будівництва стають ключовим антикорупційним фактором. Прозорість даних мінімізує можливості для обходу екологічних або містобудівних обмежень, створюючи рівні умови для всіх гравців ринку. Крім того, для України вагомим правовим чинником є євроінтеграція, яка вимагає імплементації директив ЄС щодо якості повітря, поводження з відходами та «зеленої» енергетики. Це

створює зовнішній вектор тиску, який прискорює модернізацію застарілих радянських стандартів та сприяє впровадженню інноваційних підходів до розвитку територій.

Економічні фактори сталого розвитку потребують значних початкових інвестицій, які окупаються в довгостроковій перспективі. До економічних факторів належать:

- доступність капіталу – наявність «зелених» кредитів, облігацій та міжнародних грантів для фінансування створення сталої інфраструктури;
- державно-приватне партнерство – залучення приватних девелоперів до створення публічних просторів та соціальної інфраструктури в обмін на податкові пільги чи інші преференції;
- вартість технологій – доступність інновацій (сонячні панелі, системи рекуперації, «розумні» мережі енергопостачання) на місцевому ринку.

Економічні фактори сталого розвитку в містобудуванні визначають фінансову спроможність міста не лише будувати нову інфраструктуру, а й ефективно її утримувати протягом десятиліть, мінімізуючи навантаження на бюджет та природні ресурси. Це означає, що початкові інвестиції в енергоефективні матеріали, «розумні» системи управління та відновлювані джерела енергії розглядаються як засіб радикального зниження експлуатаційних витрат у майбутньому. Економічна вигода від енергонезалежної будівлі з власною системою рециркуляції води полягає в їхній стійкості до коливань цін на енергоносії та комунальні послуги.

Соціальні фактори сталого розвитку орієнтують міста на забезпечення зручності для всіх груп населення, а не лише для автовласників, до таких факторів належать:

- партисипація – залучення мешканців до проєктування (співучасть у плануванні). Коли громада відчуває себе власником простору, він стає безпечнішим і стійкішим;
- інклюзивність – створення безбар'єрного середовища (пандуси, тактильна плитка, зручний громадський транспорт), що дає можливість всім громадянам бути економічно активними;
- соціальне змішування – запобігання створенню масивів виключно житлової забудови через розвиток змішаної забудови (mixed-use development), де поруч є дороги та доступне житло, офіси та зони відпочинку.

Соціальні фактори є смисловим центром сталого розвитку, оскільки кінцевою метою будь-яких містобудівних трансформацій є покращення якості людського життя та забезпечення справедливості в розподілі міських ресурсів. На відміну від технічних чи економічних аспектів, соціальна стійкість фокусується на створенні середовища, яке сприяє зміцненню громад, забезпечує безпеку та надає рівні можливості для самореалізації всім категоріям населення, незалежно від їхнього віку, рівня доходів чи фізичних можливостей.

Одним із ключових механізмів досягнення цієї мети є партисипація, або співучасть у проєктуванні, про що вже згадувалося вище.

Невід'ємною частиною соціальної стійкості також є інклюзія, яка в сучасному містобудуванні трактується набагато ширше, ніж просто встановлення пандусів. Це філософія створення «міста для всіх», де фізичний простір не стає перешкодою для соціальної та економічної активності людини. Інклюзивне планування враховує потреби маломобільних груп, батьків із дітьми, літніх людей і людей із сенсорними порушеннями. Це означає проєктування безбар'єрних пішохідних шляхів, зрозумілої навігації, безпечного освітлення та доступного громадського транспорту. Ба більше, соціальна інклюзія передбачає запобігання просторовій сегрегації – ситуації, коли місто ділиться на ізольовані багаті та бідні райони. Сталий підхід стимулює створення змішаної забудови, де соціальне, елітне житло та комерція існують поруч, що забезпечує рівний доступ до якісної інфраструктури для всіх верств населення.

Крім того, соціальні фактори стосуються забезпечення психологічного комфорту та безпеки. Сучасне планування використовує принципи «активних фасадів» та відкритого простору, щоб уникнути появи темних, безлюдних зон, які провокують злочинність. Наявність доступних публічних просторів – парків, бібліотек, міських центрів – сприяє неформальному спілкуванню та подоланню соціальної самотності, яка є серйозним викликом для мешканців великих мегаполісів. Таким чином, через партисипацію та інклюзію містобудування перетворюється з процесу технічної діяльності на процес формування соціальних зв'язків, створюючи стійку громаду, здатну спільно долати кризи та розвиватися.

Економічна стійкість міст забезпечується через створення змішаних зон, які стимулюють локальне підприємництво. Коли місця прикладання праці та житлове середовище переплітаються, створюються нові робочі місця безпосередньо в спальних районах, що збільшує місцеві податкові

надходження та знижує витрати населення на транспорт. Таким чином, економіка сталого містобудування базується на принципі ефективного ресурсоспоживання, де екологічні рішення стають головним інструментом фінансової оптимізації та підвищення капіталізації міської нерухомості.

Екологічні та технологічні фактори в містобудуванні виступають головними інструментами адаптації міст до кліматичних змін та мінімізації антропогенного навантаження на довкілля, до них належать:

- кліматична адаптація – проєктування міст з урахуванням ризиків підтоплення, екстремальної спеки (створення «островів прохолоди» через озеленення);
- мобільність – пріоритет пішоходів, велосипедистів та громадського транспорту над приватними авто. Концепція «15-хвилинного міста»;
- економіка замкненого циклу – впровадження систем сортування сміття, переробки будівельних відходів та використання дощової води для технічних потреб.

Екологічний аспект базується на інтеграції природних рішень у міську тканину: створенні «зелених каркасів», розширенні біорізноманіття та впровадженні систем управління дощовою водою (дощові садки, водопроникні покриття), що запобігають підтопленням. Пріоритетом є декарбонізація міського середовища через розвиток мікромобільності, електрифікацію транспорту та перехід до енергонезалежних будівель із нульовим рівнем викидів.

Технологічний фактор забезпечує інтелектуальну основу для цих змін через концепцію Smart City. Використання інтернету речей, систем Big Data та штучного інтелекту дає змогу оптимізувати споживання ресурсів, ефективно керувати трафіком та автоматизувати роботу енергомереж. Важливу роль відіграють технології циркулярної економіки, зокрема переробка будівельних відходів та використання енергоефективних матеріалів із низьким вуглецевим слідом. Таким чином, симбіоз екологічних підходів та цифрових інновацій дає можливість створювати ресурсоефективне місто, яке споживає мінімум енергії та максимально зберігає природний баланс.

5.2. Підходи компактного розселення

На неформальній зустрічі міністрів з питань міського розвитку і територіальної єдності європейських країн під назвою «Міста Європи на шляху сталого розвитку», проведений у м. Лейпциг 24–25 травня 2007 року, визначено, що *«важливою основою ефективного і стабільного використання ресурсів є компактна структура поселення... Концепція компактної структури поселення поєднує в собі житло, робочу діяльність, освіту, постачання і організацію дозвілля в міських кварталах»*.

Компактне пішохідно-орієнтоване місто, де гнучкість планувальних рішень дає можливість реалізувати модель «15-хвилинної доступності». Коли робочі місця, заклади освіти й об'єкти обслуговування населення безпосередньо розміщуються в житловій зоні, відпадає потреба в масовій маятниковій міграції та надмірному використанні приватних автомобілів. Таке планування не лише знижує навантаження на довкілля, але й робить міську інфраструктуру значно дешевшою в обслуговуванні, оскільки щільність та багатоманітність функцій забезпечують вищу окупність кожної одиниці інженерних мереж.

Сучасна містобудівна політика базується на протистоянні двох моделей: стихійного територіального розростання та стратегії компактної забудови. Попри глобальну тенденцію до розширення меж населених пунктів, більшість експертів наполягають на перевагах компактних форм, розглядаючи їх як фундамент сталого розвитку. Така модель вважається найбільш практичною та інклюзивною, оскільки забезпечує рівний доступ до соціально-побутових і комунальних послуг для всіх верств населення, водночас знижуючи капітальні витрати на створення й утримання міської інфраструктури.

Економічна й екологічна доцільність компактного міста визначається гнучкістю планування та багатофункціональним використанням територій. Перетин різних функцій – житлової, виробничої та рекреаційної – здійснюється не лише в горизонтальній площині, а й за вертикаллю в будівлі. Це дає змогу радикально скоротити внутрішньоміські поїздки, що веде до заощадження пального, енергії та суттєвого зниження викидів шкідливих речовин. З погляду охорони природи компактність дає можливість зупинити поглинання сільськогосподарських угідь та природного середовища, консервуючи приміські території для екологічних потреб.

Важливим мірилом успішності такої моделі є показник витрат часу мешканців на пересування. Реалізація принципу компактності сельбищної території полягає у максимальному наближенні об'єктів обслуговування, зупинок громадського транспорту та парків до місць проживання. У цьому контексті висока щільність населення не сприймається як недолік, оскільки вона компенсується локальною доступністю послуг, розвитком веломереж та підвищенням якості публічних просторів. Компактні міста теоретично є більш стійкими до кліматичних змін, хоча опоненти цієї моделі зауважують, що надмірна концентрація забудови без належного управління може призводити до утворення дорожніх заторів та локального забруднення середовища.

Отже, компоненти компактного населеного пункту мають гармонійно поєднувати три основні сфери людської життєдіяльності: сельбищну (житло), виробничу (робота) та ландшафтну (відпочинок). Зміна містобудівних пріоритетів на користь компактності сприяє досягненню соціальної єдності й екологічної стабільності, роблячи місто не просто технічно ефективним, а зручним і безпечним для довготривалого проживання.

Реалізація принципу компактності сельбищної території полягає у мінімізації пішохідної доступності до закладів громадського обслуговування, зупинок маршрутів пасажирського транспорту у озелених територіях.

Ґрунтуючись на вивченні взаємозв'язку міського планування та сталого розвитку у світі, що швидко урбанізується, сталий урбанізм займається вивченням міст, а також практик і стратегій їх проектування та розвитку, що зосереджені на сприянні їх довгостроковій стійкості та життєздатності шляхом зменшення використання матеріалів, зниження споживання енергії, зменшення забруднення та мінімізації відходів, а також покращення соціальної рівності та добробуту. Компактне місто є основною парадигмою сталого урбанізму.

Існує багато поглядів на те, яким має бути стале місто, а отже, є різні способи його концептуалізації. Загалом стале місто можна розуміти як сукупність підходів до практичного застосування знань про сталий розвиток до планування та проектування існуючих та нових міст. Тож воно повинно збалансовувати екологічні, економічні та соціальні цілі сталого розвитку як інтегрований процес. Такий баланс має більше

можливостей зробити місто зеленішим, справедливішим для всіх мешканців та прибутковішим для всіх підприємців міста.

Сталий розвиток міст є провідною парадигмою урбанізму протягом понад трьох десятиліть. Однак існують різні підходи до сталого розвитку міст, які визначаються як моделі сталих міських форм, включно з компактними містами, екомістами, зеленими містами, новим урбанізмом, ландшафтним урбанізмом та міським стримуванням. Із цих моделей компактні міста часто пропагуються як більш сталий розвиток.

У зв'язку з перетином різних сутностей у компактних містах, як-от висока щільність забудови та висока щільність населення, різноманітність, змішане землекористування, сталий транспорт та зелені зони, такий підхід до сталого міського розвитку пов'язаний із деякими конфліктами та суперечками.

По-перше, модель компактного міста створює високий рівень шумового забруднення через близькість житлових будинків, транспортних ліній, ділової діяльності та об'єктів обслуговування. Таким чином, концентрований вплив щільного населення на навколишнє середовище та відсутність планування контролю шумового забруднення перешкоджають досягненню бажаних результатів цієї моделі (наприклад, прямим негативним наслідком для здоров'я). Ба більше, низка досліджень стверджують, що компактна міська забудова може збільшити ціни на землю та житло, спричинити серйозні затори на транспорті та створити соціальну ізоляцію. Також стверджується, що щільність забудови районів може негативно впливати на задоволеність проживанням, почуття прив'язаності та якість комунальних послуг. Більш щільні міські райони часто є причиною підвищення рівня злочинності.

Щільність забудови є критично важливою стратегією у визначенні компактної міської форми. Для оцінки щільного та різноманітного середовища використовуються три показники компактної форми міста: щільність забудови, площа забудови об'єктів та розподіл різноманітності забудованих об'єктів. Оцінка застосовувалася до трьох видів результатів планування (міських структур), досягнутих за допомогою трьох типів підходів до планування, а саме:

- ефективна компактна міська форма, досягнута завдяки плануванню та кодуванню;
- спроектована компактна міська форма, що досягається шляхом проєктування в поєднанні з плануванням шляхом контролю забудови;

- розсіяна міська форма, що досягається завдяки плануванню шляхом проєктування.

Землекористування стосується розподілу функцій та видів діяльності в просторі, згрупованих у різні категорії. Комплекс землекористування, широко визнаний завдяки своїй важливій ролі у формуванні сталого міського середовища, передбачає різноманітність і близькість сумісних видів землекористування. Він об'єднує житлову, комерційну, інституційну та культурну інфраструктуру, що забезпечує комфортне проживання, роботу, надання послуг і доступ до зручностей. Як бажана типологія в сталому міському плануванні та розвитку, різноманітність, яка перетинається з комплексом землекористування щодо різноманітності землекористування, передбачає щільність забудови, житло для всіх груп доходів через інклюзивне зонування, різноманітність типів житла, баланс між роботою та житлом, розміри та структуру домогосподарств, культурне різноманіття та вікові групи, тим самим уособлюючи соціально-культурний контекст міської форми.

Зразком упровадження аналітичних можливостей в публічному доступі є вебпортал муніципалітетів Японії My City Forecast («Прогноз майбутнього міст») – це інноваційна вебплатформа, яка використовує великі дані для моделювання того, який вигляд матимуть японські міста через 10, 20 або 30 років. Проєкт було розроблено фахівцями Токійського університету (лабораторія професора Йошіхіде Секімото). Японія стикається із серйозними демографічними викликами: населення скорочується, а середня вікова межа зростає. Багато міст ризикують стати «містами- привидами». Цей вебпортал створений для того, щоб зробити складні статистичні прогнози зрозумілими для кожного мешканця та допомогти місцевій владі приймати рішення щодо міського планування.

Вебпортал працює як інтерактивний атлас і демонструє основні показники території щодо забезпечення комфортного життя населення для будь-якого населеного пункту (рис. 5.1). Користувач вибирає префектуру та конкретний муніципалітет, після чого система генерує прогноз за декількома ключовими напрямками:

- кількість населення, співвідношення дітей і людей похилого віку;
- чи залишаться в районі відкритими школи, лікарні та дитячі садки;
- відсоток зелених у кварталі;

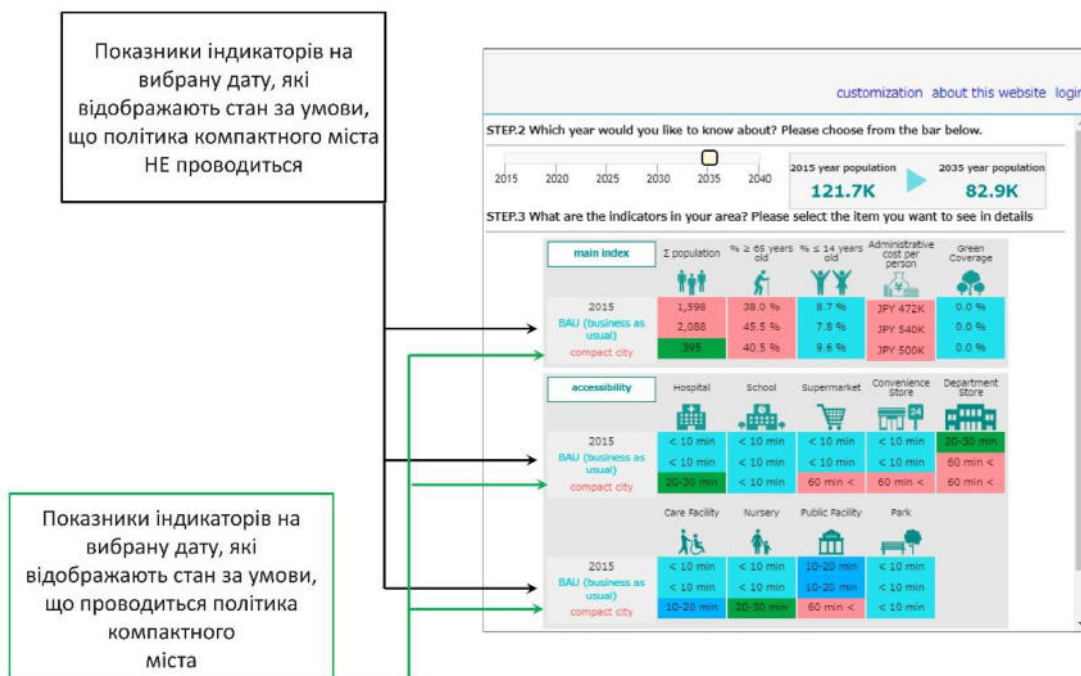
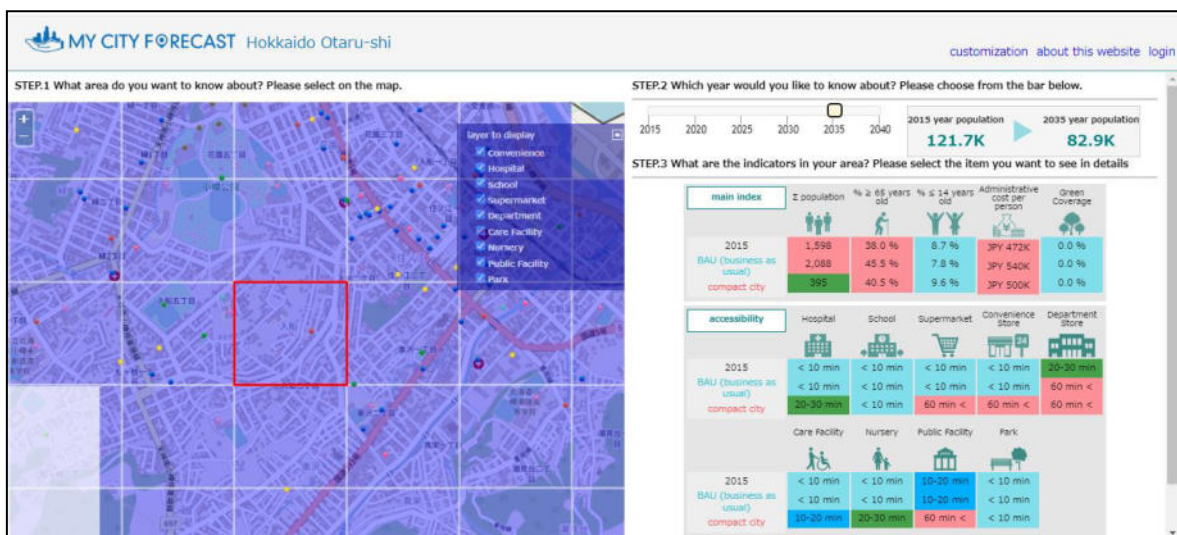


Рис. 5.1. Вебпортал муніципалітетів Японії My City Forecast («Прогноз майбутнього міст»), зміст індикаторів [https://mycityforecast.net/]

- наскільки далеко мешканцям доведеться їхати до найближчого супермаркету чи банку;
- прогнозовані витрати на утримання доріг, водопостачання та каналізації на одну особу.

Зазначені показники наводяться для шести часових рядів – на час розроблення 2015 року та прогнозні на 2020, 2025, 2030, 2035, 2040 роки.

Прогнози робляться не просто для міста загалом, а для маленьких ділянок розміром 500 x 500 метрів, тож можна побачити, які саме квартали вимруть, а які залишаться життєздатними. Вебпортал дає можливість порівняти поточний стан справ із майбутнім за умови збереження нинішніх темпів депопуляції. Платформа розраховує, наскільки зручним буде життя в конкретному місці з огляду на пішохідну доступність до сервісів.

Одним із головних завдань My City Forecast є просування ідеї Compact City. Оскільки утримувати величезну інфраструктуру з невеликою кількістю населення дорого, система показує переваги концентрації жителів у центрі міста. Це допомагає переконати людей у необхідності переїзду з вимираючих околиць заради збереження якості життя.

My City Forecast – це не просто вебпортал зі статистикою, а потужний інструмент соціального впливу, який допомагає японському суспільству усвідомлено готуватися до майбутнього.

5.3. Інтегроване просторове планування

Термін «просторове планування» виник наприкінці минулого століття, яке дає географічний вираз економічної, соціальної, культурної та екологічної політики суспільства. Разом із тим, відповідно до Європейської хартії регіонального / територіального планування, просторове планування є науковою дисципліною, адміністративною технікою і інструментом регіональної політики. Його розглядають і як міждисциплінарний комплексний підхід, спрямований на забезпечення збалансованого регіонального розвитку й організації простору.

Просторове планування – це сукупність дій органів місцевого самоврядування та виконавчої влади щодо визначення територій для розселення, місць застосування праці, відпочинку й оздоровлення, інженерно-транспортної інфраструктури, інших об'єктів шляхом розроблення, затвердження документації з просторового планування та дотримання її рішень.

Просторове планування на основі інтегрованого підходу передбачає узгоджене прийняття рішень щодо цілісного (комплексного) просторового розвитку населених пунктів як єдиної системи розселення і території за їх межами. З ухваленням Закону України від 17.06.2020 № 711-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо

планування використання земель» територіальні громади отримали новий інструмент управління територією – комплексний план просторового розвитку території територіальної громади, що є одночасно і містобудівною документацією на місцевому рівні, і документацією з землеустрою, що визначає планувальну організацію, функціональне призначення території, основні принципи та напрями формування єдиної системи громадського обслуговування населення, дорожньої мережі, інженерно-транспортної інфраструктури, інженерної підготовки та благоустрою, цивільного захисту території та населення від небезпечних природних і техногенних процесів, охорони земель та інших компонентів навколишнього природного середовища, формування екомережі, охорони та збереження культурної спадщини й традиційного характеру середовища населених пунктів, а також послідовність реалізації рішень, у тому числі етапність освоєння території.

Відповідно до вимог Закону України від 17.06.2020 № 711-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель», Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації» від 01.09.2021 № 926 органам місцевого самоврядування до 1 січня 2025 року необхідно забезпечити розроблення комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади.

Очевидними перевагами наявності комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади для органу місцевого самоврядування та інших зацікавлених осіб в громаді є:

1. Довготривалий розвиток громади, що не залежить від зміни влади. Попри те що влада змінюється кожні 5 років, комплексний план є гарантією, що на розвиток громади це не вплине і він буде таким, яким його затвердили. Якщо всі зацікавлені сторони в громаді долучилися до створення документа на початковому етапі та їхні ідеї знайшли своє відображення в містобудівній документації, вони будуть точно втілені.

2. Баланс економічного, соціального й екологічного розвитку громади.

3. Урахування інтересів усіх зацікавлених сторін.

4. Збереження довкілля. Комплексний план дає можливість не лише провести детальну інвентаризацію усіх наявних ресурсів (корисних

копалин, лісів тощо), а й внести їх до Державного земельного кадастру. Також зонування допоможе зберігати довкілля й забезпечити екологічну безпеку.

5. Економія бюджету.

Просторове планування розвитку території відображає стратегічні напрями її розвитку на основі інтеграції всіх ключових сфер (економіка, освіта й охорона здоров'я, зайнятість, житлово-комунальне господарство, мобільність населення, навколишнє середовище, культура та історична спадщина тощо). А підготовка комплексного плану просторового розвитку обов'язково передбачає залучення різних зацікавлених сторін для формування середовища, яке забезпечує рівні можливості, доступність та інклюзивність для всіх суб'єктів економіки. Разом із тим збільшення ступеня участі зацікавлених осіб у формуванні інтегрованого економічного простору України також є інструментом формування інтегрованого економічного простору України.

5.4. Транспортно-орієнтований напрям для сталого розвитку міста

Європа та інші високорозвинені країни відчують зростаючий інтерес до транспортно-орієнтованого розвитку, який зосереджений на створенні щільних зон змішаного використання поблизу вузлів громадського транспорту. Транспортно-орієнтований розвиток заохочує перехід від постійної прив'язаності, залежності від автомобілів до більш сталих форм людської мобільності. Він також відповідає загальним цілям сталого міського розвитку, включно з покращенням якості міського транспорту, сприянням економічному зростанню та зміцненням екологічної стійкості.

Поява ідеї транспортно-орієнтованого розвитку сприяла перегляду моделі взаємовідносин між транспортом (головним чином громадським транспортом) і землекористуванням. На цей час транспортно-орієнтований розвиток є ключовим інструментом для розв'язання проблем урбанізації і транспортної політики в багатьох країнах у зв'язку з його здатністю розвивати більш стійкі транспортні режими (автобусного та рельсового транспорту, пішохідного та велосипедного пересування) і знижувати залежність від автомобілів, а як наслідок – знижувати викиди парникових газів.

Транспортно-орієнтований розвиток наголошує на щільній забудові змішаного використання поблизу громадського транспорту для покращення міської мобільності та землекористування. Це важливо для пом'якшення розростання міст та ліквідації заторів, підвищення якості життя міських мешканців, сприяння екологічній стійкості, підвищення доступності об'єктів обслуговування населення та доцільності громадського транспорту.

Транспортно-орієнтований розвиток спрямований на вдосконалення системи громадського транспорту, влаштування велодоріжок та інфраструктури, покращення схеми пішохідного руху.

Удосконалення системи громадського транспорту передбачає:

- створення центрів мікромобільності на всіх основних транзитних пунктах (станціях метро, залізничних вокзалах, автовокзалах тощо). Ці центри мають надавати послуги з оренди (зберігання, паркування) електровелосипедів, електросамокатів та компактних автомобілів, що забезпечують зв'язок із кінцевим пунктом призначення осіб, які здійснюють поїздку;
- встановлення регульованої маршрутизації автобусів на основі штучного інтелекту заощадить час мандрівників, змінюючи маршрути в режимі реального часу залежно від поточних дорожніх умов і попиту користувачів;
- розроблення та впровадження віртуальних транспортних мереж як програмного онлайн-застосунку, що дає змогу користувачам негайно замовити послуги трансферу. Ці трансфери заповнюють існуючі прогалини в громадському транспорті.

Створення автономної та зручної інфраструктури для пішоходів / велосипедистів передбачає:

- влаштування «розумних» пішохідних переходів зі встановленням світлофорів та датчиків, які сповіщають водіїв поблизу, коли пішоходи переходять дорогу. Вони також повинні змінювати час очікування сигналів світлофорів відповідно до інтенсивності пішохідного руху;
- створення велосипедних магістралей – з'єднання критичних зон міста з велосипедними «магістралями» допомагає забезпечити швидке та безпечне пересування велосипедистів.

Містобудівні прийоми транспортно-орієнтованого розвитку:

- будівництво багатофункціональних забудов, що поєднують комерційні, житлові та зони відпочинку в пішохідній доступності від транспортних вузлів, може значно зменшити використання приватних автомобілів;

- реалізація підходів із використанням відновлюваної енергії, зокрема систем сонячних панелей на дахах та кінетичної енергетичної плитки, яка збирає енергію від людей, що проходять через пішохідні зони громадських центрів;

- забезпечити дотримання законодавства в разі будівництва висотних будівель, життєво важливо переглянути будівельні норми та планування землекористування.

Важливо постійно враховувати думку громади на етапах планування проєкту, щоб забезпечити узгодженість процесу розвитку з вимогами місцевого населення. Партисипативні методи транспортно-орієнтованого розвитку передбачають:

- організацію інтерактивних громадських семінарів. Містобудівники повинні спілкуватися з мешканцями, підприємствами та всіма зацікавленими сторонами, щоб зібрати думки та пропозиції щодо розвитку транспорту;

- створення онлайн-платформи для зворотного зв'язку, де мешканці можуть залишати відгуки та надавати пропозиції щодо проєктів розвитку транспорту. Цей діалог гарантує, що голос громади буде почутий протягом усього процесу розвитку;

- важливо створити дорадчі групи, до складу яких входять мешканці та власники бізнесу, ці групи можуть мати вирішальне значення для прийняття рішень, забезпечуючи відповідність ініціатив транспортно-орієнтованого розвитку інтересам громади.

Типологія транспортно-орієнтованих зон надає можливості для класифікації та диференціації багатьох територій, спрямованих на розвиток громадського транспорту, групуючи їх на основі спільних ключових характеристик.

Широка варіативність показників дає змогу визначати місця, що потребують різних стратегій і підходів для стимулювання зростання транспортно-орієнтованого районів. Ці стратегії часто можна виділити за допомогою ідентифікації ключових тем і стратегічних рішень, які застосовуються в багатьох місцях під час реалізації транспортно-

орієнтованого розвитку. Типологія транзитно-орієнтованих зон класифікує території навколо транспортних вузлів і транзитні коридори відповідно до готовності ринку та факторів міського середовища, які, як відомо, впливають на розвиток транспортного вузла.

Стратегія транспортно-орієнтованого розвитку базується на теорії, згідно з якою використання території навколо транспортного вузла призведе до іншого підходу пересування містян, ніж автомобіле-орієнтоване використання території.

Пітер Калтрон стверджував, що транспортно-орієнтований розвиток може бути двох видів:

1) міський тип, який базується на мережі магістральних ліній із залізничними зупинками або на експрес-автобусах. Такий тип здатний генерувати високий відсоток робочих місць і розвиватися за високого рівня комерційної та ділової зайнятості, а також високої щільності населення;

2) районний тип, який базується на регулярних автобусних маршрутах із малим інтервалом руху. Цей тип обслуговує житлові райони та комплекси, а також місцеві комерційні зони.

Існує й інша топологія, заснована на методі формування транспортно-орієнтованого розвитку, яка представлена трьома формами:

1) одновузловий тип – притаманний одному району, зосереджений навколо великих залізничних станцій. Розвиток відбувається за круговою схемою, що розходить від станції. Радіус варіюється від 0,5 км у США (пішохідна доступність) до 2–3 км у Нідерландах (де поширений велотранспорт);

2) багатовузловий тип – схожий на одновузловий, але охоплює більше ніж один район. Вузли можуть бути круглими або напівкруглими. Мета – перегрупування цілих міських регіонів навколо залізничного транспорту;

3) коридорного типу – зустрічається в міських районах і базується на зупинках легкорейкового транспорту або швидкісного автобуса. Розташування вузлів лінійне вздовж транзитної лінії, оскільки зупинки розташовані близько одна до одної. Застосовується до існуючих або планованих міських районів.

5.5. Партисипативний підхід у містобудуванні

Рада Європи 2009 року розробила Кодекс кращих практик громадянської участі у процесі прийняття рішень. Він виділяє чотири рівні залучення людей залежно від їхньої ефективності:

Інформування – найнижчий рівень, на якому органи влади розповідають про свої рішення або проекти, а також оприлюднюють всі необхідні дані й документи. Це доволі односторонній процес, який не вимагає активного зворотного зв'язку. Однак він є першим кроком для подальшої ефективної громадянської участі. Прикладом інформування є відкриті дані, доступ до державних реєстрів, публікація рішень, розпоряджень, наказів на офіційному сайті органу, поширення інформації у газетах і на телебаченні.

Консультації використовують, коли потрібно дізнатися думку людей про певну політику, тему чи явище. Це можуть бути громадські слухання, соціологічні дослідження, а також скарги чи електронні петиції. Консультації можуть бути одноразовими. Їхнє завдання полягає не в розробці готового рішення, а радше у зборі даних і пропозицій для відповідального органу влади.

Діалог – органи влади не лише дізнаються позиції мешканців, а й діляться власними напрацюваннями. Такий тип залучення передбачає регулярність і є орієнтованим на результат. Прикладом діалогу є щомісячні зустрічі спільних комісій або робочих груп, діяльність деяких громадських рад.

Партнерство – спільна розробка та втілення рішень і політик. Органи влади делегують частину своїх повноважень організаціям громадянського суспільства, які отримують ключову роль. Однак критерії та процедури такого залучення повинні бути прозорими, доступними і зрозумілими. Найяскравішим прикладом партнерства в українських містах є громадський бюджет участі.

Не всі рішення потребують «глибоких» форм залучення. 2015 року в Києві відбувся семінар «Право на місто», учасниці й учасники якого розробляли нову модель громадянської участі у сфері містобудування. Вони дійшли висновку, що інформування потрібне на всіх етапах прийняття рішень. Для призначення головного архітектора міста достатньо консультування. Натомість партнерство потрібне здебільшого лише під час розробки та зміни містобудівної документації: генеральних планів або детальних планів територій.

Рада Європи пропонує оцінювати партисипацію за допомогою розробленого у 2011 році механізму CLEAR. Для цього треба відповісти на кілька питань:

1. Чи мають люди належні умови, ресурси, навички і знання для громадянської участі? Чи є зручні приміщення або інша інфраструктура для проведення партисипації?

2. Чи відчують себе люди частиною громади? Чи мають вони емоційну прив'язаність до місця приживання? Чи знають сусідів, чи належать до місцевих спільнот?

3. Чи мають люди можливості для участі? Наскільки часто їх взагалі залучають до прийняття рішень? Чи є налагоджена система діалогу між владою і людьми?

4. Чи були люди вчасно, якісно й доступно поінформовані про можливості залучення?

5. Чи бачать люди можливості реально вплинути на прийняття рішень?

Громадянська участь може бути різною: відкриті дані, референдуми, голосування, громадські обговорення, петиції, громадське бюджетування, архітектурні конкурси тощо. У Києві, наприклад, налічується понад 20 різних інструментів партисипації. Та не всі вони є однаково ефективними й інклюзивними. Деякі (наприклад, місцевий референдум) не працюють через прогалини в законодавстві. Інші (приміром, громадські ради) працюють по-різному за різних органів влади.

Дослідження Аналітичного центру CEDOS у Києві, Харкові та Львові показують, що партисипація в українських містах не є системною. Одними з основних бар'єрів для залучення мешканок і мешканців до міського управління є взаємна недовіра, стереотипи та розбіжність в очікуваннях органів влади й громадянського суспільства. Люди бідкаються на байдужість і неефективну роботу посадовців. Влада розводить руками: мовляв, містяни погано розуміють систему міського управління. У процесі взаємодії обом сторонам доводиться проходити через травматичні конфліктні ситуації. Усе це нівелює прагнення органів влади взаємодіяти з мешканцями в майбутньому.

Проблемами є також погана комунікація та пізнє залучення. Містяни не завжди отримують аргументовані та змістовні відповіді на свої скарги і звернення. Органи влади не завжди повідомляють вчасно про можливості залучення, а також пояснюють свої дії. Партисипацію часто

залучають на етапі, коли рішення фактично вже ухвалене й узгоджене всередині органу влади, існує готовий проєкт документа, до якого люди можуть внести лише косметичні зміни. Навіть якщо орган влади все ж офіційно підтримує пропозицію мешканців, вона не завжди доходить до реалізації: процес втілення рішень відбувається довго й непрозоро.

Партисипація примножує легітимність прийнятих рішень. Залучивши людей, органи влади можуть розділити з ними свою відповідальність. Містяни більше цінують те, до розробки чого вони самі причетні. Якщо мешканці мали можливість вплинути на рішення ще до його ухвалення, а орган влади надав ґрунтовні й аргументовані відповіді на всі пропозиції, це суттєво знижує ймовірність протестів. Таке партисипативне рішення буде більш стійким. Якщо до розробки були долучені всі зацікавлені сторони, документ працюватиме незалежно від того, чи зміниться ім'я посадовця, який ставив на ньому свій підпис.

Партисипація надає можливість шукати кращі рішення. Чим більше людей зможе долучитися, тим більше буде даних, ідей та думок – тим повнішу картину отримають відповідальні органи влади. Особливо важливо при цьому залучити тих, на кого вплине або чий інтереси зачепить конкретне рішення або політика. В органах влади не завжди можуть зрозуміти й відчувати потреби всіх соціальних груп і кожного району міста. І це нормальні обмеження людського сприйняття. Саме для того, щоб знизити їхній негативний вплив, потрібно давати слово мешканцям, які мають релевантний досвід і на яких потім вплине прийняте рішення.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні підходи реалізації цілей сталого розвитку в містобудуванні.
2. Охарактеризуйте політико-правові фактори досягнення цілей сталого розвитку інструментами містобудівної діяльності.
3. Наведіть економічні фактори сталого розвитку в містобудуванні.
4. Вкажіть соціальні фактори сталого розвитку в містобудуванні.
5. Які основні екологічні та технологічні фактори сталого розвитку в містобудуванні?
6. Розкрийте зміст концепції компактного розселення.
7. Назвіть сформовані напрями сталого розвитку міст.
8. Наведіть основні показники, які характеризують компактність населених пунктів.

9. Сформулюйте зміст інтегрованого просторового планування.
10. Викладіть основні переваги наявності комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади.
11. Охарактеризуйте сутність стратегії транспортно-орієнтованого напрямку сталого розвитку міст.
12. Назвіть напрями вдосконалення системи громадського транспорту з урахуванням транспортно-орієнтованого розвитку.
13. Наведіть містобудівні прийоми транспортно-орієнтованого розвитку.
14. Охарактеризуйте партисипативні методи транспортно-орієнтованого розвитку.
15. Опишіть види класифікації просторових утворень транспортно-орієнтованого розвитку.
16. Назвіть види залучення громадськості до процесів управління.
17. За якими критеріями оцінюється партисипація?
18. Охарактеризуйте значення партисипації для містобудівної та архітектурної діяльності.

Список літератури

1. *Мельник М.* Просторове планування як інструмент формування інтегрованого економічного простору України в умовах повоєнної відбудови / М. Мельник, І. Лещух, Д. Тимків. – Галицький економічний вісник. 2024. – № 4 (89). – 19–27 с. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2024.04.
2. *Основоположні принципи сталого просторового розвитку Європейського континенту.* Київ, 2007. – 41 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rm.coe.int/168070018e> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.
3. *Право на місто: що таке партисипація.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cedos.org.ua/pravo-na-misto-shho-take-partysypacziya/> (дата звернення: 25.01.2026). – Назва з екрана.
4. *Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель :* Закон України від 17.06.2020 № 711-IX. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/711-20#Text> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

5. *Простір* мого майбутнього: що дає Комплексний план просторового розвитку для жителів громади. Децентралізація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.ua/news/17872> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.

6. *Третьяк А. М.* Територіально-просторове планування: базові засади теорії, методології, практики : монографія / А. М. Третьяк, В. М. Третьяк, Т. М. Прядка, Н. А. Третьяк [за заг. ред. А. М. Третьяка]. – Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. – 142 с.

7. *Asriana, Nova, and Mochamad Koerniawan.* TOD Model Through Low Carbon City Concept in Urban Design (Case Study: Palembang, Indonesia). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Vol. 532.

8. *Barton A. L.* Sustainable development research advances. – 2007. – 281 p.

9. *Bibby P., Henneberry J., Halleux J-M.* Incremental resi-dential densication and urban spatial justice: The case of England between 2001 and 2011. Urban Studies. – July 2020. <https://doi.org/10.1177/0042098020936967>.

10. *Bibri S. E.* Data-driven smart sustainable urbanism: the intertwined societal factors underlying its materialization, success, expansion, and evolution. – GeoJournal. – 2021. – Vol. 86. – P. 43–68. <https://doi.org/10.1007/s10708-019-10061-x>.

11. *Burton E.* Potential of the Compact City for Promoting Social Equity. In Achieving Sustainable Urban Form; Williams, K., Jenks, M., Eds. – Routledge: New York, NY, USA, 2000. – P. 19–29.

12. *Cabrera-Jara N., Orellana D. and Hermida M.* Assessing sustainable urban densification using geographic information systems. – International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development. – 2017. – Vol. 8, № 2. – P. 237–243. <https://doi.org/10.12972/susb.20170021>.

13. *Calthorpe P.* Transit oriented development design guidelines. Calthorpe Association, 1990. – P. 5.

14. *Cervero Robert and Cathleen Sullivan.* Green TODs: Marrying Transit-Oriented Development and Green Urbanism. – International Journal of Sustainable Development & World Ecology. – June 2011. – Vol. 18, № 3.

15. *Compact City Policies: A Comparative Assessment.* OECD Green Growth Studies. OECD, 2012. – 284 p.

16. *Jabareen Y.* Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models and Concepts. – J. Plan. Educ. Res. 2006. – Vol. 26. – P. 38–52.

17. *Janin Rivolin U.* Planning systems as institutional technologies: a proposed conceptualization and the implications for comparison. *Planning Practice and Research*. – 2012. – №. 27 (1). – P. 63–85. <https://doi.org/10.1080/02697459.2012.661181>.
18. *Jenks M.* and Burgess R. (Eds.) *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*. This edition published in the Taylor & Francis e-Library. – 2004. – 356 p.
19. *Jenks M.*, Burton E. and Williams K. (Eds.) *The Compact City: A Sustainable Urban Form?* – E & FN Spon, London, 1996.
20. *Kakar Khalil Ahmad* and C.S.R.K. Prasad. Impact of Urban Sprawl on Travel Demand for Public Transport, Private Transport and Walking. – *Transportation Research Procedia*. – 2020. – Vol. 48.
21. *Kavta Kuldeep* et al. Location Choice Analysis for Transit Oriented Development (TOD): A Case Study of Kolkata. – *Lecture Notes in Civil Engineering*. – 2023. – Vol. 271.
22. *Mickiewicz Pawel* and Katarzyna Radecka. Urban Transport Quality in Terms of Sustainable Development. – *Economic Science for Rural Development Conference Proceedings*. – 2019. – Issue 51.
23. *Milan Blanca Fernandez*. How Participatory Planning Processes for Transit-Oriented Development Contribute to Social Sustainability. – *Journal of Environmental Studies and Sciences*. – January 2015. – Vol. 6.
24. *My City Forecast* (Прогноз майбутнього міст). Вебпортал муніципалітетів Японії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mycityforecast.net/> (дата звернення: 03.01.2026). – Назва з екрана.
25. *Smas L.* et al. Transit oriented development and sustainable urban planning, in *CASUAL – Cocreating Attractive and Sustainable Urban Areas and Lifestyles*. – Joint Programming Initiative Urban Europe. – 2016. – P. 2.
26. *Tsai Y.* Quantifying Urban Form: Compactness versus Sprawl. *Urban Stud.* – 2005. – Vol. 2. – P. 141–161.
27. *Vega Julio*, Robinson Balcázar, and Xavier Guerra. Transportation Oriented Development Method: Literature Review. – *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2023. – Vol. 1141.

Розділ 6. Підходи до реалізації цілей сталого розвитку за об'ємного проєктування в Україні

- 6.1. Підходи до забезпечення стійкості будівель.
- 6.2. Екологічні складові сталого розвитку в об'ємному проєктуванні.
- 6.3. Соціальні складові сталого розвитку в об'ємному проєктуванні.
- 6.4. Концепція «пасивний» будинок.
- 6.5. Оцінювання проєктних рішень щодо дотримання принципів сталого розвитку відповідно до вимог державних будівельних норм.

6.1. Підходи до забезпечення стійкості будівель

Під час проєктування об'єктів необхідно дотримуватись окремих рекомендацій, які реалізують положення сталого розвитку. Британський архітектор Ангус Ейтель наголошував, що сталість – це один або пару дивних елементів, які в сукупності можуть давати значний ефект.

Проектування стійких та надійних будівель – це комплексний процес, який поєднує інженерний розрахунок, вибір матеріалів та архітектурні рішення для протидії зовнішнім впливам. Основна мета полягає в тому, щоб споруда зберігала свою цілісність не лише під час стандартної експлуатації, а й у критичних ситуаціях, як-от землетруси, сильні вітри, пожежі, нерівномірне просідання ґрунту тощо.

Одним із базових підходів є забезпечення просторової жорсткості каркаса. Це досягається шляхом створення системи взаємопов'язаних елементів – колон, балок і перекриттів, які працюють як єдине ціле. Для цього використовують діафрагми жорсткості (залізобетонні стіни всередині будівлі) або ядра жорсткості, якими зазвичай виступають ліфтові шахти та сходові клітки. Вони беруть на себе основне горизонтальне навантаження від вітру чи сейсмічних поштовхів, запобігаючи перекосу каркаса.

Важливим аспектом є надмірність конструктивної системи. Принцип надмірності передбачає, що вихід із ладу одного другорядного елемента не повинен призводити до прогресуючого обвалення всієї будівлі. Інженери проєктують альтернативні шляхи передачі навантаження, щоб у разі локального пошкодження вага конструкцій була перерозподілена на вцілілі елементи. Це особливо критично для багатоповерхових житлових будинків та об'єктів інфраструктури.

Вибір фундаменту безпосередньо впливає на довговічність. Підхід тут базується на детальному аналізі геології ділянки. Для складних ґрунтів використовують пальові фундаменти, які передають навантаження на глибші, щільні пласти землі, або суцільні фундаментні плити, що мінімізують ризик нерівномірної осадки. Останнім часом усе частіше застосовують сейсмічну ізоляцію – спеціальні опори між фундаментом і будівлею, які діють як амортизатори, гасячи енергію коливань землі.

Матеріалознавчий підхід фокусується на пластичності та міцності. Наприклад, використання високоміцного бетону в поєднанні з арматурою певного класу дає можливість конструкціям деформуватися без миттєвого руйнування, що дає час для евакуації людей у надзвичайних ситуаціях. Також враховується вогнестійкість: металеві конструкції захищають спеціальними сумішами або обшивкою, оскільки за високих температур сталь швидко втрачає несучу здатність.

Адаптивність та екологічна стійкість також стали частиною сучасного проєктування. Це передбачає використання енергоефективних фасадних систем, які витримують значні температурні коливання та корозійний вплив середовища. Правильна аеродинамічна форма будівлі дає змогу зменшити вітрове навантаження на верхні поверхи, що актуально для хмарочосів.

Викликом сьогодні для України є проблема зруйнованих міст, об'єктів промисловості, інфраструктури, громадської та житлової забудови, спричинених агресією Російської Федерації. Повоєнна відбудова – це можливість створення нового середовища з урахуванням принципів сталого розвитку.

Щоб забезпечити максимальну стійкість будівель та інфраструктури для відновлення України, потрібно ще на ранніх стадіях враховувати основні засади сталого будівництва:

- здійснювати проєктування багатофункціональних будівель з ергономічним плануванням;
- будівництво об'єктів житлових об'єктів та інфраструктури здійснювати на земельних ділянках із відповідним цільовим призначенням;
- впроваджувати підходи енергоефективності, включно з рішеннями цифрової ефективності;

- максимально ефективно використовувати надлишкове тепло та відновлювані джерела енергії;
- впроваджувати циркулярні рішення (використання відновлюваних, біорозкладних та придатних для переробки будівельних матеріалів та їх упаковки, які не створюють екологічних проблем на всіх етапах життєвого циклу об'єкта);
- мінімізувати транспортні перевезення та надавати перевагу місцевим будівельним матеріалам.

Екологічні проблеми іноді здаються такими, що не можуть бути вирішеними, але сталий розвиток не стоїть на місці. І хоча цьому процесу ще належить пройти довгий шлях, в архітектурі й будівництві використовується багато екологічно безпечних розробок.

6.2. Екологічні складові сталого розвитку в об'ємному проєктуванні

Екологічна складова сталого розвитку в об'ємному проєктуванні зосереджена на мінімізації негативного впливу будівлі на довкілля протягом усього її життєвого циклу – від видобутку сировини для матеріалів до моменту демонтажу. Це не просто «озеленення» фасадів, а глибока інтеграція об'єкта в природне середовище з максимальною автономністю та збереженням ресурсів.

Одним із ключових аспектів є енергоефективність та перехід до пасивного проєктування. Об'ємно-планувальні рішення розробляються таким чином, щоб форма будівлі була компактною, що зменшує площу огорожувальних конструкцій, а отже, втрати тепла. Використання теплових насосів, сонячних панелей і колекторів дає можливість будівлі генерувати власну енергію.

Вибір матеріалів у сталому проєктуванні базується на принципах низького вуглецевого сліду та циклічності. Перевага надається відновлюваним ресурсам, як-от деревина із сертифікованих лісів, або матеріалам із високим вмістом вторинної сировини. Також оцінюється «втілена енергія» матеріалу – кількість енергії, витраченої на його виробництво та транспортування. Важливо, щоб матеріали були довговічними, нетоксичними та придатними для повної переробки після завершення терміну експлуатації споруди.

Інтеграція біорізноманіття безпосередньо в архітектурний об'єм реалізується через влаштування експлуатованих зелених покрівель і вертикального озеленення. Це не лише покращує мікроклімат усередині та навколо будівлі, зменшуючи ефект «теплого острова» в містах, а й створює нові екосистеми для комах та птахів. Зелені дахи також слугують додатковим термоізолятором і захищають гідроізоляцію від ультрафіолетового випромінювання.

Якість внутрішнього середовища є завершальним, але не менш важливим екологічним компонентом. Стійка будівля повинна забезпечувати здоровий мікроклімат завдяки природній вентиляції та використанню безпечних для здоров'я людини матеріалів. Створення комфортного акустичного та світлового середовища безпосередньо впливає на здоров'я та продуктивність людей, що також є частиною екологічної відповідальності архітектора перед суспільством.

Наведемо конкретні екологічні прийоми досягнення цілей сталого розвитку в об'ємному проєктуванні.

1. Скорочення шкідливих відходів. Скорочення відходів під час будівництва – це складова сталого проєктування, яка потребує переходу від лінійної моделі споживання «взяв – зробив – викинув» до циркулярної економіки. Основна стратегія базується на принципі ієрархії: запобігання появі відходів, їх повторне використання і лише в останню чергу – переробка чи утилізація (рис. 6.1).

Джерелами шкідливих відходів на будівництві є: будівельна техніка (через викиди відпрацьованих газів, витіки паливно-мастильних матеріалів та гідравлічних рідин); демонтовані старі конструкції, що можуть містити азбест, свинець або токсичні ізоляційні матеріали, а також залишки хімічних речовин, як-от лаки, фарби, розчинники й антиморозні добавки; невикористані залишки будівельних сумішей; відпрацьована упаковка, що потребує сотень років на саморозкладання; шламові води від промивання бетононасосів та інструментів, що містять високу концентрацію лугів.

Відповідно до завдань зменшення шкідливих відходів на будівництві необхідно мінімізувати знесення будівель із метою будівництва на їх місці нових споруд. Слід більше орієнтуватися на реконструкцію існуючих будівель.

На будівельному майданчику бажано використовувати будівельну техніку, яка працює на електроенергії. На сьогодні це широкий спектр

машин та обладнання (від вібраторів бетону до кранів і екскаваторів), що використовують електричну енергію для виконання різних завдань, забезпечуючи високу продуктивність, точність та екологічність у механізації будівництва.

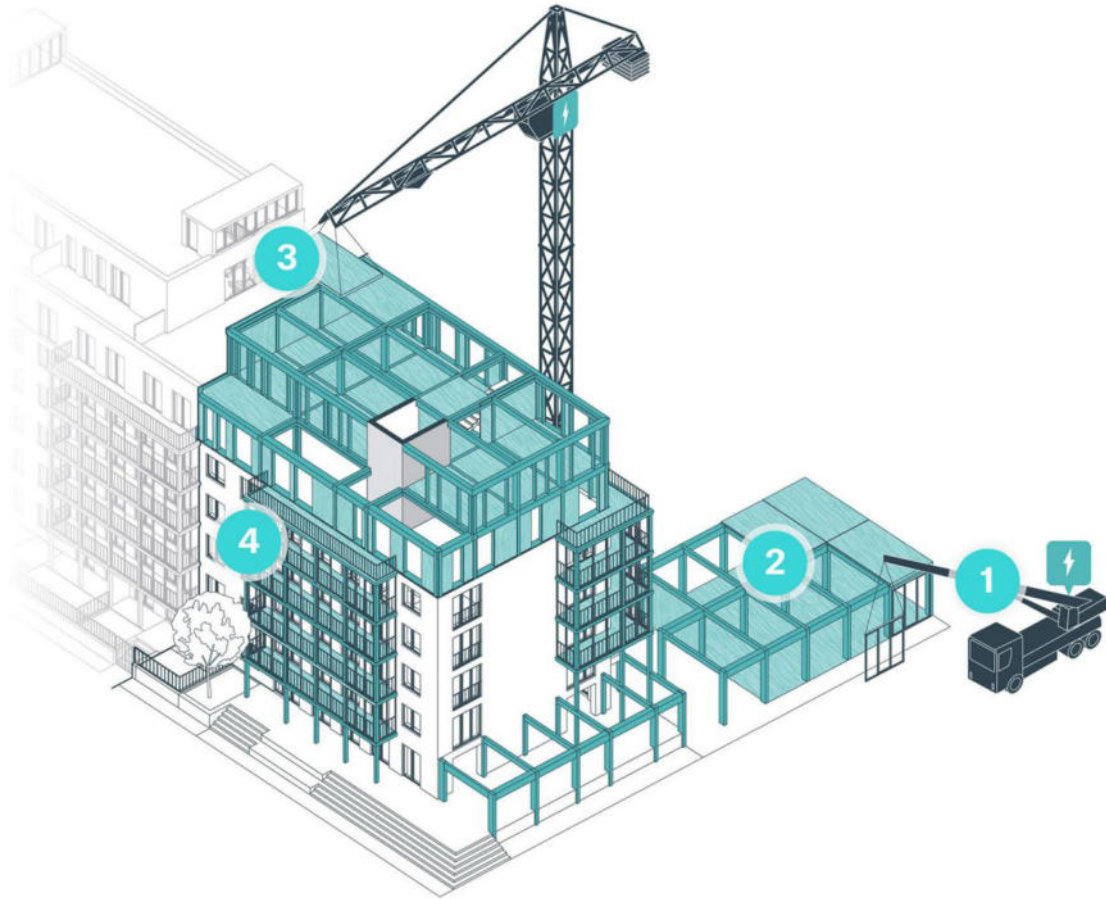


Рис. 6.1. Візуалізація прийому «скорочення будівельних відходів»:

- 1 – будівельна техніка на електроживленні; 2 – «сухі» будівельні технології;
3 – збірні конструкції ; 4 – екологічні оздоблювальні матеріали

Підхід «проектування для розбирання» передбачає використання механічних з'єднань замість клею чи зварювання. Це дає можливість наприкінці життєвого циклу будівлі легко демонтувати окремі елементи (панелі, балки, скло) та використовувати їх повторно в інших проєктах без втрати якості. Такий метод перетворює будівлю на «банк матеріалів».

Застосування модульного проектування та префабрикації передбачає виготовлення окремих блоків чи цілих кімнат на заводі. Це дає змогу контролювати ресурси в заводських умовах, де відсоток відходів значно нижчий, ніж на відкритому будівельному майданчику.

Мінімізація упаковки та логістичне планування також відіграють важливу роль у зменшенні шкідливих відходів на будівництві. Замість дрібного фасування матеріали мають постачатися у великих багаторазових контейнерах. Крім того, на самому майданчику має бути організоване суворе окреме сортування: метал, бетон, дерево та пластик тощо.

2. Підвищення ефективності енергоспоживання будівель. Для нового будівництва важливий момент орієнтації будинку (споруди) на місцевості. Тут приділяють увагу орієнтації будівлі за сонцем та вітром, щоб скористатися наявними можливостями пасивного опалення й охолодження. Наприклад, знання переважних напрямів вітру може збільшити ефект вентилявання будівлі для пасивного охолодження і знизити додаткове споживання енергії. Великі площі скління можна розташовувати в південному орієнтуванні, щоб зменшити втрати теплової енергії.

Енергоефективність будівель підвищується шляхом використання теплоізоляційних матеріалів, влаштування кліматичних буферів, регулювання опалення та кондиціювання, влаштування «зелених дахів» (рис. 6.2).

Використання ефективної теплоізоляції під час зведення будівель є дієвим способом підвищення енергетичної незалежності споруди та забезпечення комфортного мікроклімату всередині приміщень. Суть цього підходу полягає у створенні надійного бар'єра, який перешкоджає вільному переміщенню теплової енергії через огорожувальні конструкції, тобто стіни, дах і фундамент. У зимовий період правильно розрахований шар ізоляції утримує накопичене тепло всередині, унеможливлючи його вихід назовні, а влітку, навпаки, захищає будівлю від перегріву сонячними променями, що значно зменшує навантаження на системи кондиціювання.

Особлива увага під час проектування приділяється цілісності теплового контуру, оскільки будь-яке розривання ізоляційного шару створює так звані містки холоду. Саме через ці зони, якими часто стають місця з'єднання балок, віконні відкоси або балконні плити, відбувається інтенсивний відтік енергії, що призводить до появи конденсату, вологості та подальшого руйнування будівельних матеріалів. Вибір товщини й типу утеплювача базується на кліматичних особливостях регіону та теплотехнічних характеристиках основних конструкційних матеріалів.

Сучасне будівництво все частіше віддає перевагу екологічно безпечним матеріалам із низькою теплопровідністю, які не лише зберігають енергію, але й забезпечують додаткову звукоізоляцію та відповідають вимогам пожежної безпеки. Зрештою, інвестиції у якісну теплоізоляцію на етапі будівництва дають можливість знизити експлуатаційні витрати на опалення в кілька разів протягом усього терміну служби будівлі.

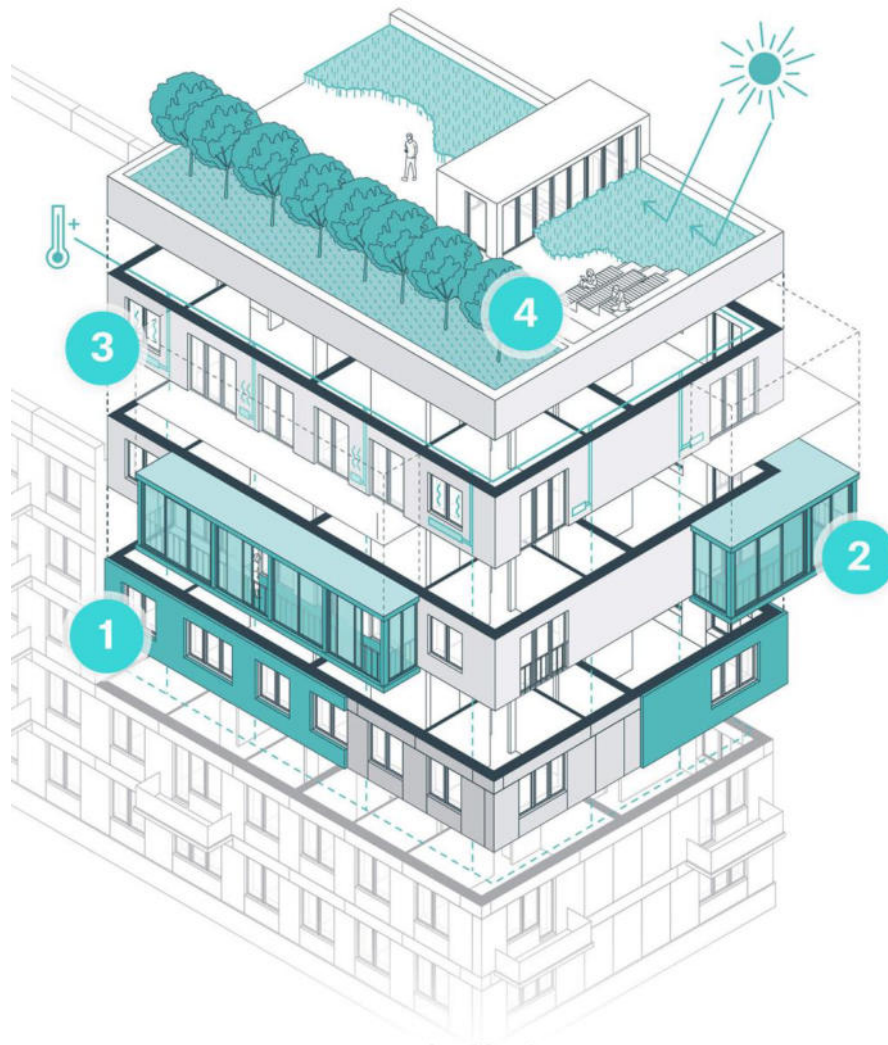


Рис. 6.2. Візуалізація прийому «підвищення ефективності енергоспоживання будівель»:

1 – ефективна екологічна теплоізоляція; 2 – проектування та будівництво кліматичних буферів; 3 – встановлення систем автоматичного регулювання опалення та кондиціювання; 4 – влаштування «зелених дахів»

Використання кліматичного буфера в архітектурному проектуванні передбачає створення спеціальних перехідних зон між зовнішнім середовищем та основними житловими або робочими приміщеннями будівлі. Такими зонами можуть виступати засклені лоджії, веранди, атріуми, зимові сади або подвійні фасадні системи. Основна функція

буфера полягає у поступовому вирівнюванні температурних перепадів, що дає змогу значно знизити теплові втрати взимку та запобігти перегріву будівлі в літній період.

У холодну пору року повітря в буферній зоні прогрівається під дією сонячної радіації, створюючи свого роду теплову подушку, яка зменшує різницю температур між внутрішнім простором і вулицею. Це дає можливість використовувати таку зону, як природний теплообмінник, для попереднього підігріву свіжого повітря перед його подачею в кімнати. Влітку буферна зона за правильної організації вентиляції працює як витяжна шахта, виводячи надлишкове тепло назовні та захищаючи основний об'єм будівлі від прямих сонячних променів.

Застосування кліматичних буферів дає можливість архітекторам проєктувати будівлі з великими площами скління без суттєвої втрати енергоефективності. Крім енергозбереження, такі зони виконують роль акустичного бар'єра, захищаючи мешканців від міського шуму, та створюють додатковий корисний простір, який може використовуватися для відпочинку або вирощування рослин протягом більшої частини року. Таким чином, кліматичний буфер стає невід'ємним елементом сталого проєктування, що гармонізує взаємодію людини, архітектури та навколишнього середовища.

Автоматичне регулювання систем опалення та кондиціонування дає змогу оптимізувати енергоспоживання залежно від реальних потреб будівлі. В основі цього підходу лежить використання інтелектуальних датчиків і контролерів, які в режимі реального часу відстежують температуру, вологість та рівень вуглекислого газу в кожному окремому приміщенні. Система автоматично коригує роботу котлів та радіаторів, підтримуючи задані параметри без участі людини. Це дає змогу уникати надмірного перегріву або переохолодження кімнат, що особливо важливо в будівлях із великою площею скління або складною орієнтацією за сторонами світу. Важливу роль відіграє також погодозалежне регулювання, коли зовнішні датчики реагують на зміну погодних умов ще до того, як це вплине на температуру всередині будівлі, що мінімізує інерційність систем. Такий комплексний контроль не лише підвищує комфорт для користувачів, а й дає змогу скоротити загальне споживання енергоресурсів, одночасно зменшуючи знос обладнання завдяки його роботі в оптимальних режимах.

Використання «зелених дахів» у сучасному проєктуванні є ефективним прийомом покращення екологічних та експлуатаційних характеристик будівлі. Ця технологія передбачає створення на покрівлі спеціального багатошарового пирога, який має гідроізоляцію, кореневий бар'єр, дренажну систему, фільтрувальний чий шар і рослинний субстрат. Зелені дахи виконують роль природного утеплювача, значно знижуючи теплові втрати взимку та захищаючи будівлю від перегріву влітку, що зменшує витрати на кондиціонування приміщень під покрівлею.

Важливими функціями таких конструкцій є затримка та фільтрація дощової води, що суттєво зменшує навантаження на міську зливову каналізацію та запобігає підтопленням. Крім того, рослинність на дахах поглинає вуглекислий газ, затримує пил і знижує ефект міського теплового острова, перетворюючи дах на корисний простір для відпочинку або підтримки біорізноманіття. Завдяки захисту гідроізоляційного шару від ультрафіолету та різких перепадів температур термін служби зеленого даху часто перевищує термін експлуатації звичайної покрівлі у два-три рази.

3. Використання доступних ресурсів. У широтах України доступними ресурсами є сонячне світло, сонячна енергія, опади та вітер. Ці ресурси необхідно використовувати для зменшення промислового виробництва електроенергії, тепла та водопостачання (рис. 6.3).

На даху, крім зелених насаджень, можуть бути встановлені сонячні панелі та сонячні колектори, які виробляють електроенергію та нагріватимуть воду для опалення. Важливо також збирати дощову воду, яку після очищення використовувати для задоволення потреб мешканців у прісній воді.

Технології опалення, наприклад геотермальні теплові насоси, стикаються з проблемою надлишкового тепла: влітку утворюється значний його надмір, тоді як пікове навантаження на систему опалення припадає на зимові ночі. Одним із рішень цієї проблеми є сезонне накопичення теплової енергії, коли використовується міжсезонна передача тепла. Ключовим елементом у такому випадку стає «термобанк», що використовується для зберігання тепла на дуже великому обсязі землі протягом декількох місяців, на відміну від стандартного сховища тепла «термоакумулятор», який може утримувати високу температуру протягом короткого часу в ізольованому резервуарі.

Приклад реалізації прийому наведений на рис. 6.4.

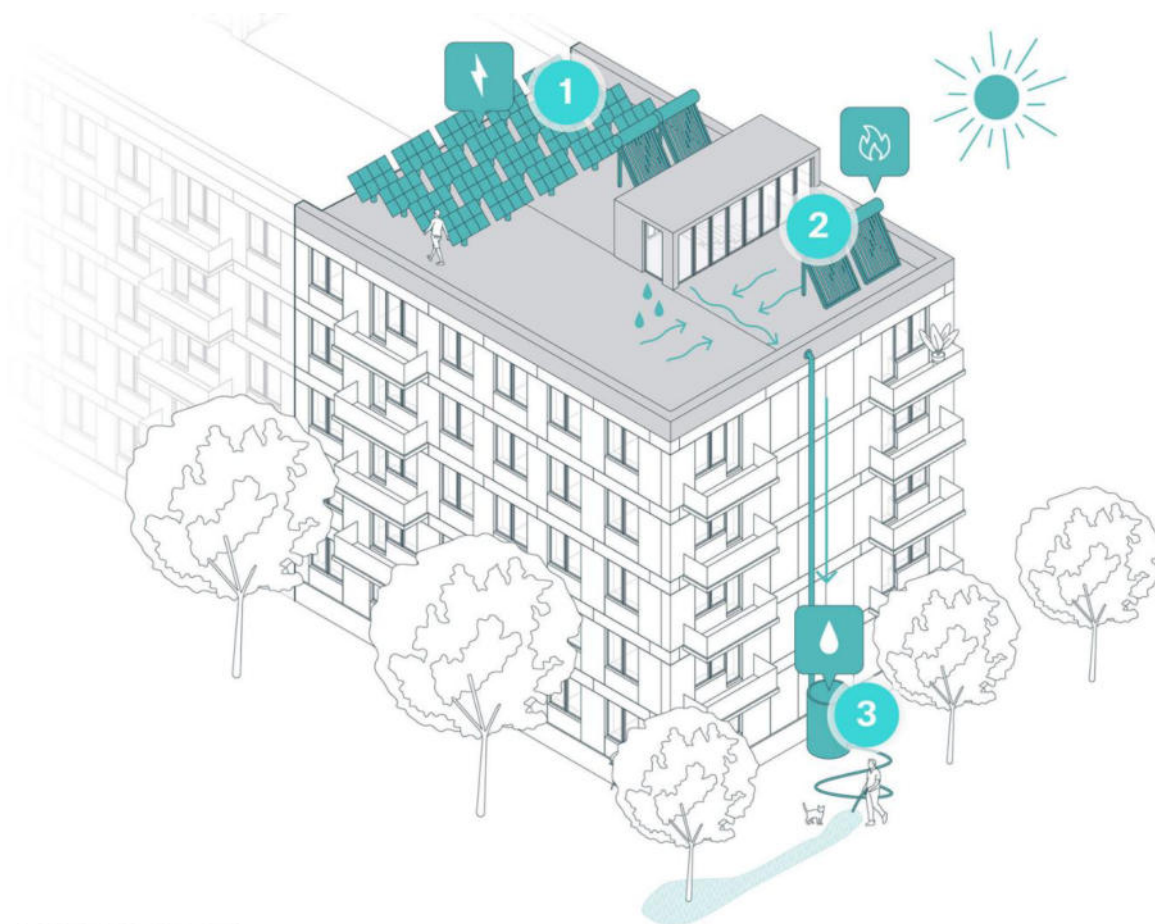


Рис. 6.3. Візуалізація прийому «використання доступних ресурсів»:
1 – сонячні панелі; 2 – сонячні колектори; 3 – дощова вода



Рис. 6.4. Приклади реалізації прийому «використання доступних ресурсів»

4. Життєстійкість та кліматична адаптивність. Життєстійкість та адаптивність у проектуванні будівель передбачають здатність споруди не лише витримувати поточні погодні умови, а й пристосовуватися до

екстремальних змін клімату в майбутньому. Цей підхід базується на довгостроковому прогнозуванні таких явищ, як аномальна спека, інтенсивні опади, повені або шквальні вітри. Будівництво нових об'єктів має здійснюватися з мінімальним знесенням багаторічних зелених насаджень, які, зі свого боку, є основою для створення біодренажної системи (рис. 6.5).

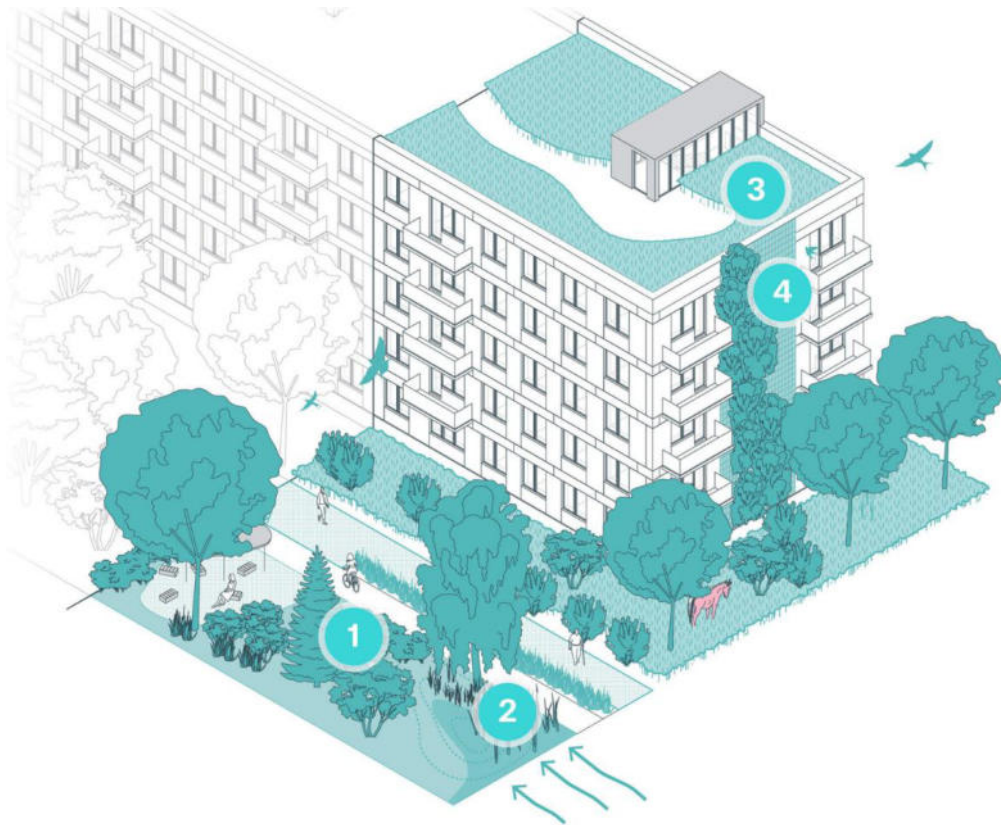


Рис. 6.5. Візуалізація прийому «життєстійкість та кліматична адаптивність»:

1 – багаторічні дерева; 2 – біодренажні системи; 3 – зелені дахи; 4 – зелені фасади

Біодренажні системи в сучасному будівництві та ландшафтному проєктуванні є екологічною альтернативою традиційній зливовій каналізації. Їх робота базується на використанні природних механізмів фільтрації та поглинання води через ґрунт і рослинність. Основна мета таких систем полягає в тому, щоб затримати дощову воду безпосередньо в місці її випадання, очистити її від забруднень (нафтопродуктів, важких металів, сміття) і поступово повернути в підземні водоносні горизонти або випарувати в атмосферу.

Найбільш поширеними елементами біодренажу є біодренажні канави, дощові сади та фільтраційні басейни. Конструктивно вони являють собою неглибокі заглиблення в рельєфі, заповнені спеціальним багат шаровим фільтрувальним субстратом, який складається з піску, гравію та родючого ґрунту. Поверхня таких ділянок засаджується вологолюбними рослинами з потужною кореневою системою, які здатні витримувати як тимчасове затоплення, так і періоди посухи.

Проектування біодренажних систем дає змогу розвантажити міські інженерні мережі під час сильних злив, що критично важливо для запобігання підтопленням територій. У суху погоду резервуари з дощовою водою можна використовувати для поливу локальних рослин у дворі. Окрім своєї прямої функції, ці системи стають важливим елементом міського дизайну, створюючи привабливі зелені зони та підтримуючи локальне біорізноманіття. Приклади реалізації прийому наведено на рис. 6.6.



Рис. 6.6. Приклади реалізації біодренажної системи в міській забудові

Озеленення дахів та фасадів в об'ємному проектуванні є інструментом вертикальної інтеграції природи в міське середовище, що дає можливість перетворити зовнішні стіни будівлі на активні екологічні

системи. Цей підхід реалізується за допомогою двох основних методів: використання витких рослин, що піднімаються вздовж спеціальних опор або сіток, і створення складних модульних живих стін з автономними системами поливу. Озеленення фасаду працює як додатковий теплоізоляційний шар, який влітку поглинає сонячну радіацію, значно знижуючи температуру поверхні стін й витрати на охолодження приміщень.

У зимовий період вічнозелені рослини або щільне плетиво гілок створюють додатковий повітряний прошарок, який зменшує вплив холодного вітру на огорожувальні конструкції. Окрім терморегуляції, зелені фасади виконують функцію біологічного фільтра, затримуючи міський пил, поглинаючи вуглекислий газ та виділяючи кисень. Вони також суттєво покращують акустичний комфорт, оскільки листя та субстрат здатні поглинати й розсіювати звукові хвилі від дорожнього трафіку.

Проектування таких систем потребує ретельного аналізу несучої здатності стін, вибору рослин залежно від орієнтації фасаду за сторонами світу й організації надійного дренажу. Сучасні живі стіни часто інтегруються в загальну систему управління будівлею, де автоматика контролює подачу поживних речовин і води, мінімізуючи втручання людини. Такий підхід не лише підвищує естетичну привабливість об'єкта, але й сприяє психологічному благополуччю мешканців, повертаючи природні елементи в щільну забудову.

5. *«Нуль відходів»*. Важливо використовувати системний підхід у будівництві, відповідно до якого будівля сприймається не як набір окремих стін, перекриттів та мереж, а як єдиний живий організм, де кожен елемент впливає на роботу інших. У межах такого підходу архітектурна форма, конструктивна схема, інженерні системи та навколишній ландшафт тісно взаємопов'язані. Якщо на етапі проектування закладено ефективну теплоізоляцію та кліматичні буфери, це дає змогу встановити менш потужне й дорожче обладнання для кондиціонування, що є прикладом системної оптимізації витрат та ресурсів.

Важливою частиною системного підходу є врахування всього життєвого циклу об'єкта – від вибору екологічних матеріалів на стадії фундаменту до можливості повторного використання будівельних матеріалів або легкої утилізації конструкцій через десятиліття (рис. 6.7).

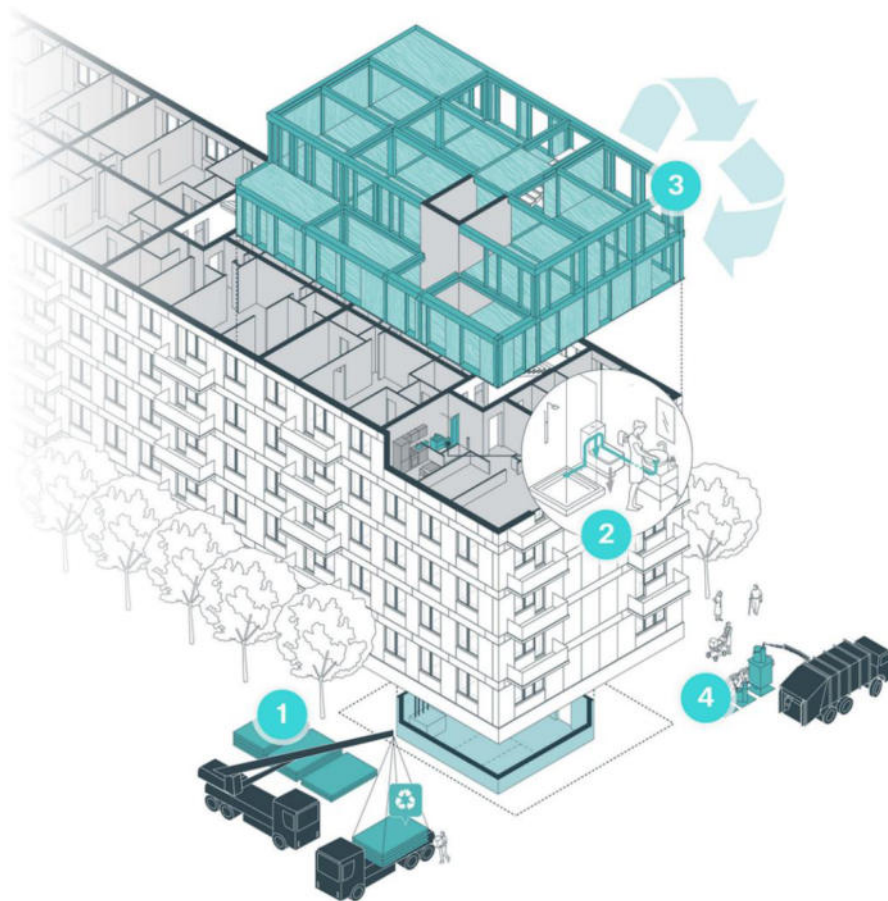


Рис. 6.7. Візуалізація прийому «нуль відходів»:

- 1 – повторне використання будівельних відходів; 2 – фільтрація використаної води;
3 – модульні конструкції; 4 – сучасна система утилізації відходів

Повторне використання будівельних відходів дає змогу перетворити залишки матеріалів на цінний ресурс, значно знижуючи попит на нову сировину. Наприклад, подрібнений бетонний бій або цегла використовуються як основа для доріг чи наповнювач для нових бетонних сумішей, а залишки металопрокату та деревини спрямовуються на вторинну переробку. Такий підхід не лише зменшує навантаження на смітєві полігони, а й мінімізує енергетичні витрати на виробництво та транспортування нових матеріалів, сприяючи створенню циркулярної економіки в будівництві.

Також важливим є повторне використання ресурсів. Фільтрація води для повторного використання передбачає впровадження систем очищення «сірих вод» для технічних потреб будівлі. Очищена через вугільні фільтри або мембрани вода з умивальників та душових може використовуватися для змиву в туалетах або поливу прилеглих територій. Це дає змогу

скоротити споживання питної води, забезпечуючи будівлі вищий рівень автономності та знижуючи навантаження на міські очисні споруди.

Збірні будівельні конструкції базуються на методі префабрикації, де окремі модулі або елементи будівлі виготовляються в заводських умовах і лише збираються на майданчику.

Сучасна система утилізації відходів усередині будівлі передбачає автоматизовані рішення для сортування й переробки сміття на етапі його утворення. Це можуть бути вакуумні системи транспортування відходів, які миттєво доставляють сміття до центрального пункту збору, або компактні преси та компостери для органіки. Завдяки такому підходу відходи не накопичуються в житлових зонах, що покращує санітарний стан, полегшує подальшу переробку вторинної сировини та зменшує кількість виїздів сміттєвозів.

Переробка завжди була важливою частиною екопідходу, і архітектори відзначають цікаві розробки. У невеликому масштабі можна використовувати меблі, виготовлені з перероблених будівельних елементів. У більшому масштабі зростає потреба в утилізації, повторному використанні, перепрофілюванні наявних будівель, а не просто у знесенні та відновленні. Існуючі будівельні матеріали мають постійно циркулювати.

Приклад комбінації екологічних прийомів в об'ємному проектуванні наведено на рис. 6.8.



Рис. 6.8. Приклад комбінації прийомів «життєстійкість та кліматична адаптивність» і «використання доступних ресурсів»

6.3. Соціальні складові сталого розвитку в об'ємному проектуванні

Соціальна складова сталого розвитку в об'ємному проектуванні ставить у центр уваги людину та її потреби, прагнучи створити середовище, яке сприяє здоров'ю, соціальній рівності та психологічному комфорту. Цей підхід виходить за межі суто технічних характеристик будівлі, розглядаючи архітектурний об'єкт як інструмент формування спільноти та покращення якості життя всіх верств населення.

Соціальні аспекти сталого розвитку в об'ємному проектуванні реалізуються такими прийомами: організація функціональної різноманітності будівлі та її прибудинкової території; проектування об'єкта з врахуванням підходів соціальної різноманітності та з дотриманням балансу суспільних та житлових просторів; проектування інклюзивного та здорового середовища.

1. Функціональна різноманітність. Це означає, що будинки та райони навколо виконують різні функції. Важливим аспектом є створення просторів для соціальної взаємодії. В об'ємному проектуванні це реалізується через облаштування спільних терас, атріумів, коворкінгів або багатофункціональних холів, де мешканці чи працівники можуть спілкуватися й обмінюватися ідеями. Такі «соціальні вузли» допомагають подолати відчуження в умовах щільної міської забудови та сприяють формуванню добросусідських відносин (рис. 6.9).

У будівлях мають проектуватися нежитлові приміщення для комерційного використання – створення об'єктів обслуговування населення, побутового обслуговування мешканців будинку.

Благоустрій прибудинкової території в контексті сталого розвитку розглядається як створення багатофункціонального простору, який поєднує екологічну стійкість, соціальну активність та високий рівень безпеки. Сучасний підхід відмовляється від надмірного асфальтування на користь проникних поверхонь і природних ландшафтів, що допомагають регулювати мікроклімат безпосередньо біля будівлі. На земельні ділянки проєктуються різноманітні зони для відпочинку різних вікових груп. Це передбачає облаштування тихих місць для літніх людей, ігрових майданчиків із натуральних матеріалів для дітей, а також відкритих зон для занять спортом або спільної роботи на свіжому повітрі. Важливою частиною благоустрою є функціональне освітлення, яке не лише забезпечує безпеку в темний час доби, а й мінімізує світлове забруднення

неба завдяки спрямованим потокам світла та використанню енергоефективних систем на сонячних панелях.

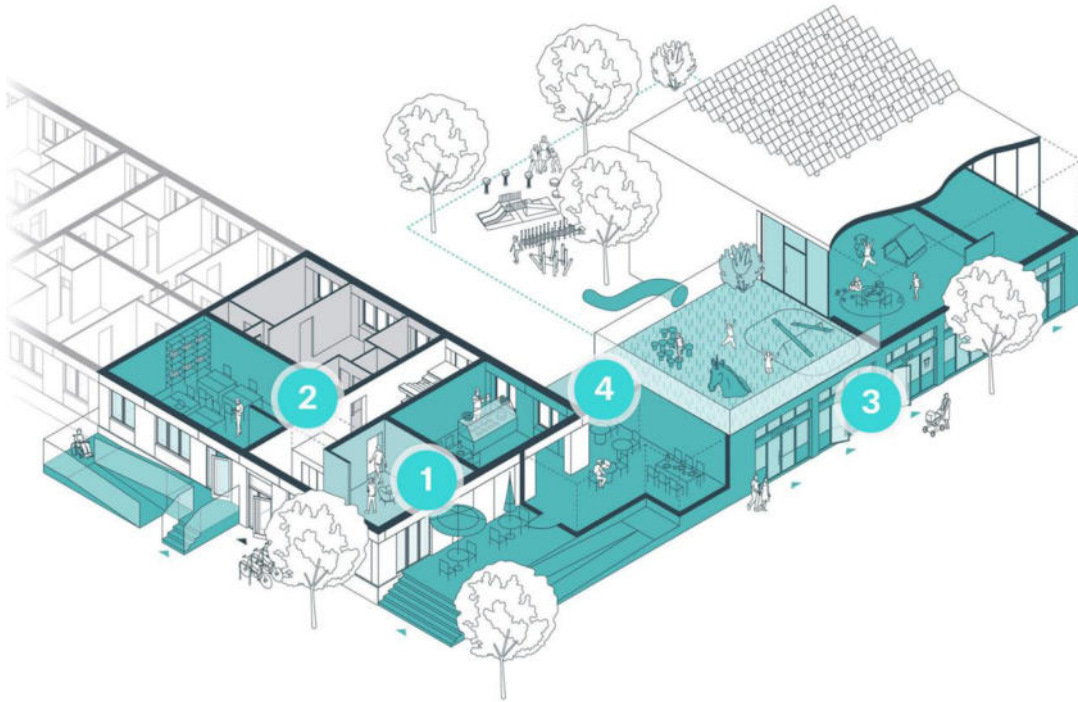


Рис. 6.9. Візуалізація прийому «функціональна різноманітність об'єкта»:

- 1 – простір спільного відпочинку; 2 – об'єкти обслуговування населення;
3 – благоустрій прибудинкової території; 4 – об'єкти побутового обслуговування населення

2. Соціальна різноманітність. Соціальна різноманітність будинку в контексті сталого розвитку передбачає створення такого середовища, де можуть гармонійно співіснувати люди різних вікових груп, рівнів доходу, професій. В об'ємному проєктуванні цей принцип реалізується через розробку гнучкої типології житла, коли в межах однієї будівлі поєднуються квартири різних форматів: від компактних студій для молоді та професіоналів до просторих помешкань для багатодітних родин або спеціально облаштованих середовищ для літніх людей (рис. 6.10). Такий підхід запобігає створенню соціально однорідних «гетто» та сприяє природній передачі досвіду між поколіннями.

Важливим інструментом підтримки різноманітності є створення спільних просторів, які стимулюють випадкові та заплановані зустрічі мешканців. Це можуть бути майстерні або спільні тераси на дахах, де стираються соціальні кордони під час спільної діяльності. Організація в нежитлових приміщеннях на перших поверхах об'єктів обслуговування

населення, дитячих центрів тощо також працює на відкритість будинку до зовнішнього світу, роблячи його активною частиною міського кварталу, а не закритою зоною.

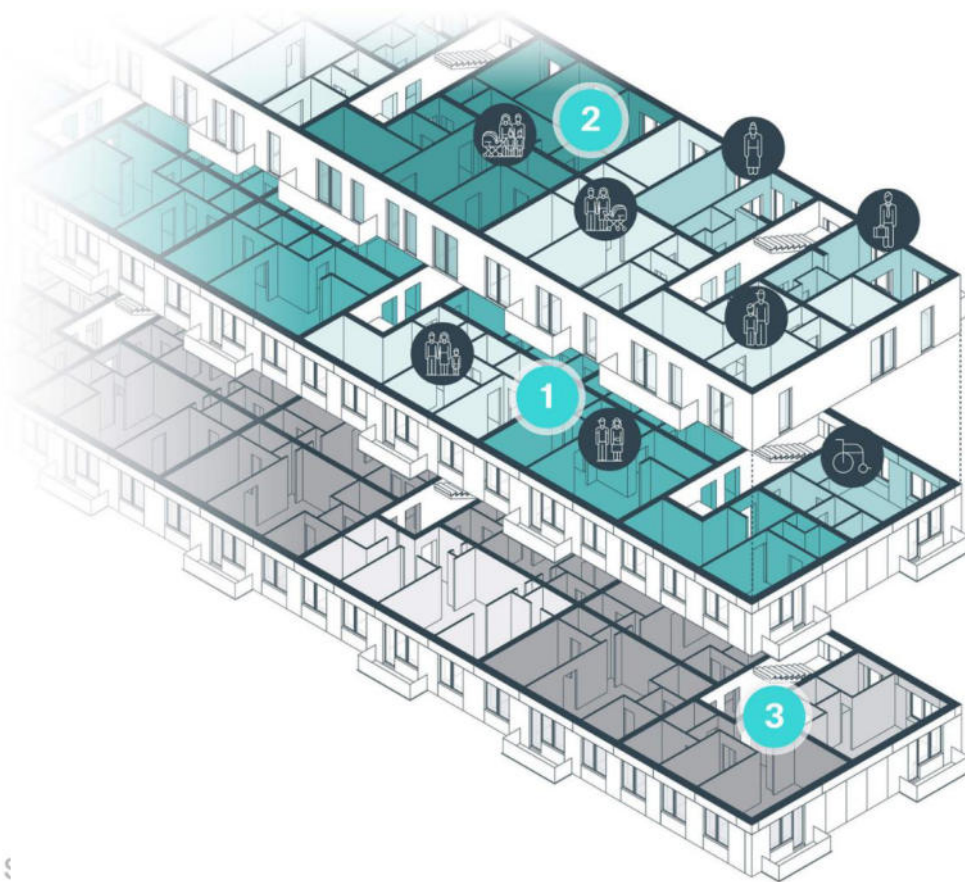


Рис. 6.10. Візуалізація прийому «соціальна різноманітність об'єкта»:
1 – квартири різних розмірів; 2 – гнучке планування нерухомості; 3 – наявність нежитлових приміщень комерційного призначення

Вважається, що правильне співвідношення соціальних зв'язків – 13 до 87, де 13 % – громадські простори, а решта – житлові приміщення. Це означає, що в будинках потрібно організувати місця спільного використання, де можна приємно проводити час. Тут можна обладнати місця для дистанційної роботи, а також активно використовувати експлуатований дах.

Крім того, соціальна стійкість забезпечується через економічну доступність житла в межах одного проєкту. Це досягається за допомогою змішаного фінансування або виділення певної частки квартир під соціальну оренду. Коли люди з різними життєвими можливостями живуть поруч і користуються однією інфраструктурою – під'їздами, дитячими майданчиками, скверами, – це формує вищий рівень толерантності в

суспільстві та створює міцнішу соціальну структуру міста. Зрештою, різноманітність мешканців робить будинок більш життєздатним у довгостроковій перспективі, оскільки він легше адаптується до демографічних та економічних змін.

3. Інклюзивне та здорове середовище. Одним із головних підходів соціальної складової сталого розвитку в архітектурному проектуванні є забезпечення інклюзивності й універсального дизайну будівлі. Це означає, що будівля має бути однаково доступною та зручною для людей з інвалідністю, батьків із дитячими візками, літніх людей та дітей (рис. 6.11). Проектування без бар'єрів передбачає не лише пандуси та ліфти, а й логічне зонування простору, контрастне маркування для людей із порушеннями зору й ергономіку, що враховує потреби кожного користувача.

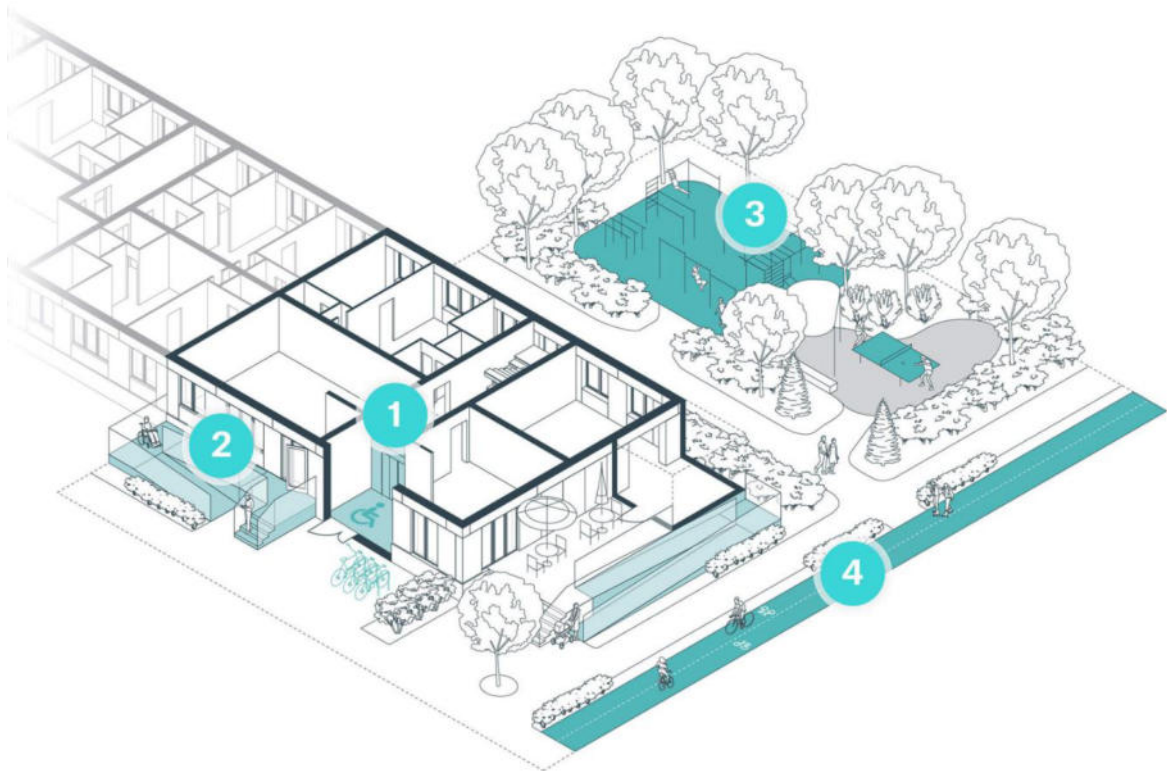


Рис. 6.11. Візуалізація прийому «інклюзивне та здорове середовище»:

1 – зручні внутрішні простори; 2 – пандуси для маломобільних верств населення;
3 – майданчики для різних верств населення; 4 – велоінфраструктура на прибудинковій території

Якість внутрішнього середовища, відома як здоров'я та благополуччя користувачів, також є соціальним пріоритетом. Це передбачає забезпечення максимального доступу до природного світла,

ефективну звукоізоляцію для захисту від міського шуму та використання екологічно чистих матеріалів, що не викликають алергій. Біофільний дизайн, тобто інтеграція природних елементів, видів на зелені зони та використання натуральних текстур, значно знижує рівень стресу та підвищує продуктивність людей у будівлі.

6.4. Концепція «пасивний будинок»

Сьогодення характеризується безперервними змінами у способі життя людей і навколишніх обставинах, що змушує суспільство переглядати принципи формування життєвого простору. В Україні ці трансформації стають особливо відчутними через стрімкий розвиток інформаційних технологій, кліматичні зрушення й актуальні безпекові загрози. Оскільки виживання людства безпосередньо залежить від його вміння пристосовуватися до нових реалій, проєктування архітектурного середовища має базуватися на принципах адаптивності. Це означає, що архітектура повинна враховувати прогнози щодо майбутніх змін у побуті та праці. Головною метою сучасної теорії стає розробка методів створення гнучких просторів, які можна легко налаштувати під актуальні виклики та різні варіанти розвитку подій.

Концепція проєктування «пасивний будинок» – це ще один зі способів адаптації архітектури до кліматичних змін (рис. 6.12). Суть його полягає в тому, що споруда не споживає додаткової енергії на обігрів та охолодження, а використовує свої власні ресурси, від природної вентиляції до побутових приладів. Опалення та кліматичний комфорт – одні з найсерйозніших проблем пасивного дизайну, для опалення будинку можуть використовувати різні вуглецево нейтральні прилади: від пелетних котлів до геотермальних насосів.

У пасивному будинку використовується теорія ексергії, яка оперує енергією, що може бути використана корисним чином. Ця теорія аналізує, як менш ефективні джерела енергії (наприклад, сонячне тепло) можуть бути використані для екостійкого обігріву будинків.

Формування пасивного будинку базується на комплексному поєднанні інженерних рішень та особливостей конструкції, спрямованих на максимальну енергоефективність.

Архітектурно-конструктивні рішення пасивних будинків ґрунтуються на таких особливостях (рис. 6.12):

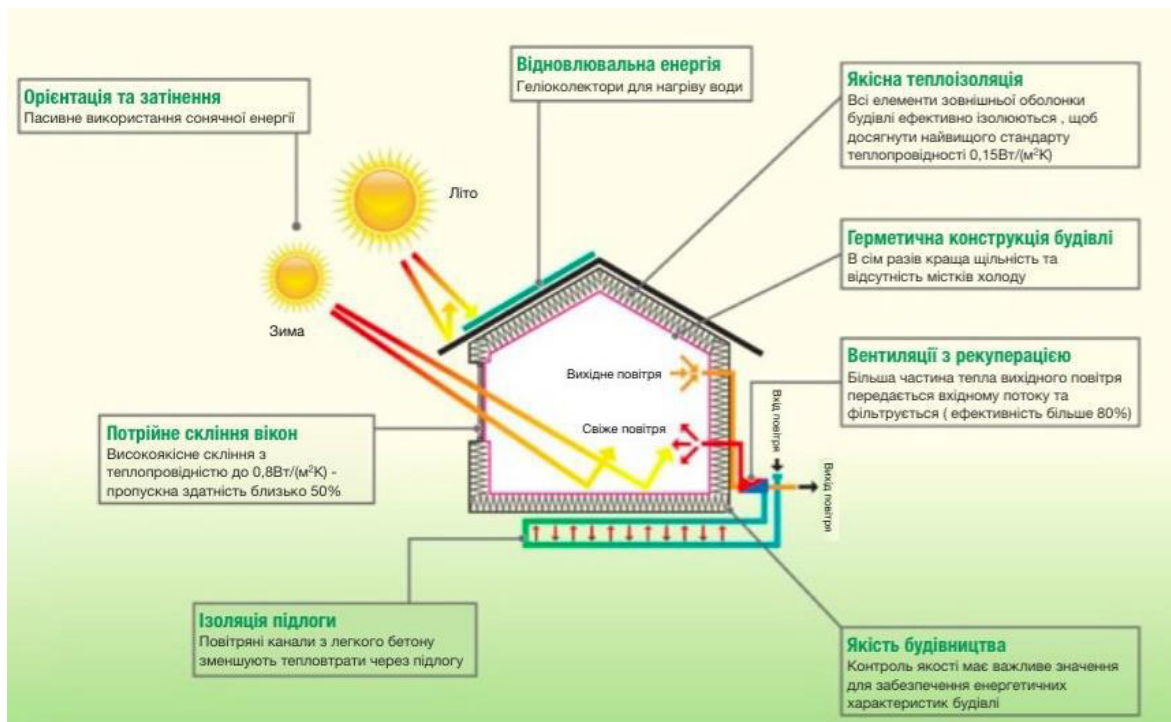


Рис. 6.12. Схема «пасивного» будинку

- орієнтація та затінення – будівля проєктується з урахуванням руху сонця для пасивного використання його енергії. Взимку низьке сонце безперешкодно проникає в приміщення для обігріву, а влітку передбачається затінення, щоб уникнути перегріву;
- енергоефективне скління вікон – це дає можливість пропускати близько 50 % сонячного тепла, утримуючи його всередині будівлі;
- якісна теплоізоляція – усі елементи зовнішньої конструкції будинку повинні мати безперервний шар утеплення, завдяки чому можна досягти найвищого стандарту теплопровідності;
- герметичність будівлі – унеможливорює неконтрольовані втрати повітря й утворення містків холоду;
- ізоляція підлоги – для мінімізації втрат тепла через фундамент використовуються спеціальні повітряні канали з легкого бетону;
- вентиляція з рекуперацією – система має забезпечувати передачу максимальної кількості тепла від вихідного повітря до свіжого вхідного потоку, одночасно фільтруючи його;
- відновлювальна енергія – для нагріву води мають використовуватись активні системи, як-от геліоколектори на даху;

- контроль якості будівництва – увесь процес потребує суворого нагляду, оскільки лише точне дотримання технологій гарантує досягнення заданих енергетичних характеристик будівлі.

Перспективи застосування технології пасивного будинку в Україні великі. Енергозберігаючі будинки як ніколи актуальні в наших змінюваних кліматичних та безпекових умовах. Пасивний будинок – це ефективне капіталовкладення, оскільки експлуатація споруди дасть змогу заощадити на опаленні й електроенергії в майбутньому.

Пасивні будинки мають важливі переваги, які є основоположними у виборі такого житла:

- комфортність проживання;
- ефективне використання енергії;
- відсутність протягів і зміни температури;
- мінімальні теплові втрати;
- постійний комфортний мікроклімат у приміщеннях;
- значне зменшення експлуатаційних витрат;
- свіже повітря в приміщеннях цілий рік;
- зниження викидів в навколишнє середовище шкідливих речовин.

6.5. Оцінювання проєктних рішень щодо дотримання принципів сталого розвитку відповідно до вимог державних будівельних норм

Науковці прогнозують, що в наступні 40 років площа міст збільшиться на 230 млрд квадратних метрів. Тобто щотижня на мапі світу з'являтиметься еквівалент площі сучасного Києва. У таких умовах, навіть якщо енергомісткість кожного квадратного метра зменшиться, темпи загального приросту площі нівелюють позитивний ефект. Отже, щоб зменшити вуглецевий слід від будівництва, треба не тільки будувати енергоефективні нові будівлі, але й займатися екологічною реконструкцією старих будівель.

Зміни клімату вплинуть на всі сфери життя, у тому числі будівництво. Тому вже зараз у провідних країнах світу експерти дискутують щодо того, якою мусить бути архітектура майбутнього та як її адаптувати до нової реальності.

За даними ООН, наразі будівництво відповідальне за 39 % викидів CO₂ у світі. Із року в рік ці показники зростають, і якщо нічого не

змінювати, то галузь скоро стане головним генератором росту середньої температури на планеті.

Процес проєктування та будівництва в Україні на сучасному етапі базується на принципі безперервного вдосконалення національного законодавства й імплементації норм Європейського Союзу. Це зумовлено не лише політичними векторами інтеграції, а й об'єктивною потребою у впровадженні високих стандартів безпеки, енергоефективності й екологічної відповідальності. Відповідно до останніх змін, внесених до державних будівельних норм ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво» проєктна документація має містити заходи щодо реалізації підходів сталого розвитку. Перелік заходів диференціюється залежно від функціонального призначення об'єкта будівництва.

У складі техніко-економічного обґрунтування та техніко-економічного розрахунку наводиться *«оцінка життєвого циклу з визначенням заходів досягнення цілей сталого розвитку і потенціалу глобального потепління від спорудження об'єкта відповідно до ДСТУ 9171 (за необхідності, що встановлено у завданні на проєктування)»*.

Життєвий цикл будівлі (споруди) залежить від її призначення і вибраних конструктивних, технологічних і архітектурних рішень відповідно до ДСТУ ISO 14040, ДСТУ ISO 14041, ДСТУ ISO 14044, ДСТУ ISO 15686-1, ДСТУ ISO 15686-2, ДСТУ ISO 15686-5, ДСТУ ISO 15686-7, ДСТУ ISO 15686-8, ДСТУ ISO/TS 15686-9, ДСТУ ISO 15686-10.

Оцінка життєвого циклу (LCA – Life Cycle Assessment) згідно із сучасними вимогами проєктування – це аналітичний процес, який дає змогу оцінити екологічний вплив будівлі на всіх етапах її існування: від видобутку сировини до остаточної утилізації. Впровадження LCA у проєктну документацію (згідно з принципами ДБН А.2.2-3:2014) передбачає розробку конкретних заходів для кожної стадії життєвого циклу об'єкта.

Мета етапу видобутку та виробництва будівельних матеріалів – мінімізація вуглецевого сліду матеріалів ще до початку будівництва. Насамперед підбираються матеріали з низьким потенціалом глобального потепління (Global Warming Potential) або вживаються технологічні засоби для знищення викидів парникових газів. Наприклад, застосовуються бетони із додаванням шлаку або попелу, що зменшує частку клінкеру (основного джерела CO₂).

На етапі будівництва вживаються заходи, спрямовані на раціональне використання ресурсів під час виконання робіт, зокрема циркулярне поводження з відходами, сортування відходів на майданчику для їх подальшої переробки, оптимізація логістики.

Етап експлуатації є найдовшим етапом житлового циклу об'єкта, де реалізуються ключові заходи сталого розвитку: енергоефективні огорожувальні конструкції, що мінімізують потребу в активному опаленні й охолодженні, сонячні колектори, фотоелектричні панелі та теплові насоси, системи очищення дощової води для технічного використання та збір дощової води. На етапі експлуатації сучасні будівлі здійснюють найбільше викидів парникових газів, з розрахунку 50 років експлуатації вони викидають від 50 до 80 % вуглецю від всього життєвого циклу об'єкта.

На етап кінця життя об'єкта плануються заходи з мінімізації захоронення будівельних матеріалів та максимальної кількості матеріалів, які можуть бути повторно використані.

Потенціал глобального потепління від спорудження об'єкта (Global warming potential) – коефіцієнт, що описує вплив викидної здатності однієї одиниці маси парникового газу щодо відповідної одиниці діоксиду вуглецю за встановлений період часу. Розраховується відповідно до ДСТУ 9171:2026.

Характеристичний показник потенціалу глобального потепління GWP_c для оцінки будівлі може бути визначений за формулою:

$$GWP_c = \sum_{i=1}^n GWP_{cat.i} \times Q_s,$$

де n – кількість елементів будівлі, які оцінюються;

Q_s – обсяг елементів оцінки, що стосуються будівлі (об'єм матеріалів, кількість виробів, дальність перевезення тощо). Дані щодо обсягів елементів можуть бути взяті з проектно-кошторисної або виконавчої документації, матеріалів обстежень, технологічних карт процесів, рахунків-фактур тощо;

$GWP_{cat,i}$ – характеристичний показник потенціалу глобального потепління для i -го типу елементу будівлі на одиницю обсягу (матеріалу, виробу, процесу тощо). Дані щодо ємності карбонової матеріалів містяться у спеціалізованих публічних базах даних, складених на основі даних постачальників і екологічних декларацій продукції (EPD)

за ДСТУ ISO 14005, ДСТУ ISO 14020, ДСТУ ISO 14021, ДСТУ ISO 14024, ДСТУ ISO 14024, ДСТУ ISO 14025, ДСТУ ISO 14026, ДСТУ ISO/TS 14027, ДСТУ ISO 14040, ДСТУ ISO 14041, ДСТУ ISO 14044, ДСТУ ISO 14051, ДСТУ ISO 14064-1, ДСТУ ISO 14064-2.

Розрахунок потенціалу глобального потепління може здійснюватися на різних стадіях життєвого циклу проєктної будівлі:

- несучий остов будівлі;
- несучий остов і огорожувальні конструкції будівлі;
- несучий остов, огорожувальні конструкції і внутрішні перегородки, допоміжні конструкції будівлі;
- несучий остов, огорожувальні конструкції і внутрішні перегородки, допоміжні конструкції будівлі, а також внутрішньобудинкові інженерні конструкції.

Відповідно до державних будівельних норм ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво» у складі проєкту (затверджуваної частини робочого проєкту) на будівництво об'єктів виробничого призначення та лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури наводяться *«заходи досягнення сталого розвитку»*.

Щоб досягти сталого розвитку в проєктній документації, потрібно інтегрувати екологічні, соціальні та економічні аспекти, а саме це: енергоефективні рішення (альтернативні джерела, мінімізація споживання), управління відходами (утилізація, переробка), раціональне використання ресурсів (вода, матеріали), екологічна безпека (ОВНС, захист від небезпек), соціальна відповідальність (умови праці, доступність) та життєвий цикл об'єкта (від будівництва до утилізації), що відображається в розділах з енергоефективності, охорони праці, інженерних рішень та оцінки впливів на довкілля.

Також у складі проєктної документації можуть бути наведені конкретні національні цілі та завдання сталого розвитку, вирішенню яких сприяє будівництво об'єкта проєктування.

Згідно з державними будівельними нормами ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво» у складі основних даних і техніко-економічних показників об'єктів будівництва невикористаного призначення (житлових будинків, громадських будинків), виробничого призначення та лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури наводяться *«показники досягнення цілей сталого*

розвитку при реалізації проєкту: приєднані викиди вуглецю і приєднані витрати енергії, пов'язані із спорудженням об'єкта; частка матеріалів в об'єкті, які можуть бути використані повторно, інші показники в залежності від особливостей об'єкта (за необхідності, що встановлено у завданні на проєктування)».

Приєднані викиди вуглецю (або «приховані», «непрямі») – це викиди парникових газів (переважно CO_2), що виділяються в атмосферу в процесі виробництва та транспортування матеріалів та енергії, які необхідні для спорудження, експлуатації та утилізації будівлі. На відміну від прямих викидів (спалювання палива, опалення), вони пов'язані з усім життєвим циклом продукту (від сировини до утилізації) і є важливою складовою загального вуглецевого сліду будівлі.

Приєднані викиди енергії (або опосередковані викиди) – це викиди енергії, які виникають під час видобутку сировини, транспортування до заводу, тепла енергія для печей (наприклад, у разі випалу цегли), електрика для верстатів тощо.

Різниця між викидами вуглецю та викидами енергії полягає в тому, що саме вимірюється: кількість витраченого «палива» (енергія) чи кількість диму, що потрапив у повітря (вуглець). Хоча вони тісно пов'язані, їх не варто плутати, оскільки різні джерела енергії мають різний «вуглецевий слід». На відміну від енергії, вуглець враховує хімічні реакції. Наприклад, під час виробництва цементу CO_2 виділяється не тільки від спалювання вугілля в печі, а й безпосередньо з вапняку в процесі декарбонізації.

З метою досягнення цілей сталого розвитку в Україні для пом'якшення наслідків зміни клімату розроблено Стратегію низьковуглецевого розвитку України до 2050 року, вона містить опис політик і заходів зі скорочення викидів вуглекислого газу. Стратегія передбачає такі напрями діяльності для зниження викидів парникових газів: удосконалення поводження з відходами – зменшення обсягів і запобігання утворенню відходів, проведення соціальних рекламних кампаній щодо зменшення утворення побутових відходів, удосконалення методів поводження з відходами, стимулювання повторного використання та вторинної переробки, а також удосконалення заходів поводження зі стічними водами.

До основних завдань Стратегії належать:

- перехід до енергосистеми, яка передбачає використання джерел енергії з низьким вмістом вуглецю, розробку джерел чистої електричної та теплової енергії, підвищення енергоефективності й енергозбереження в усіх секторах економіки та на об'єктах житлово-комунальної інфраструктури, стимулювання використання альтернативних нафтопродуктам моторних палив, у тому числі для вантажних і пасажирських перевезень завдяки більш екологічно чистим видам транспорту;
- збільшення обсягів поглинання й утримання вуглецю шляхом застосування кращих практик ведення сільського та лісового господарства, адаптованих до зміни клімату;
- скорочення викидів парникових газів, як-от метан та окис азоту (N_2O), пов'язаних переважно з виробництвом викопного палива, сільським господарством і відходами.

Запитання для самоконтролю

1. У чому сутність проєктування стійких та надійних будівель?
2. Назвіть та охарактеризуйте базові підходи забезпечення стійкості будівель.
3. Які заходи сталого розвитку необхідно врахувати в Україні для відновлення будівель та інфраструктури, яка постраждала внаслідок воєнних дій?
4. Наведіть екологічні прийоми забезпечення сталого розвитку в об'ємному проєктуванні.
5. Розкрийте зміст архітектурного прийому досягнення цілей сталого розвитку «скорочення шкідливих відходів».
6. Розкрийте зміст архітектурного прийому досягнення цілей сталого розвитку «підвищення ефективності енергоспоживання будівель».
7. Розкрийте зміст архітектурного прийому досягнення цілей сталого розвитку «життестійкість та кліматична адаптивність».
8. Наведіть сутність соціальних прийомів забезпечення сталого розвитку в об'ємному проєктуванні.
9. Наведіть соціальні прийоми забезпечення сталого розвитку в об'ємному проєктуванні.
10. Розкрийте зміст соціального прийому досягнення цілей сталого розвитку «функціональна різноманітність».

11. Розкрийте зміст соціального прийому досягнення цілей сталого розвитку «соціальна різноманітність».

12. Розкрийте зміст соціального прийому досягнення цілей сталого розвитку «інклюзивне та здорове середовище».

13. Наведіть загальні архітектурно-конструкторські особливості «пасивних» будинків.

14. Які заходи щодо сталого будівництва наводяться в проєктній документації відповідно до ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво»?

15. З яких основних етапів складається повний життєвий цикл будівлі?

16. Яким чином здійснюється оцінювання життєвого циклу будівлі?

17. На якій стадії життєвого циклу будівля викидає найбільше вуглецю?

18. Як розраховується потенціал глобального потепління від спорудження об'єкта?

19. Розкрийте основні положення Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року.

20. Сформулюйте завдання Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року.

Список літератури

1. Бокови́кова Ю. В. Питання реалізації цілей сталого розвитку в умовах сучасності / Бокови́кова Ю. В. – Державне будівництво. – 2023. – № 1 (33). – С. 61–71. <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2023-1-06>.

2. Ваби́щевич М. О. Підходи щодо забезпечення стійкості до прогресуючого обвалення будівель та споруд. Сучасний стан та перспективи / Ваби́щевич М. О., Фесун І. К. – Опір матеріалів і теорія споруд: наук.-техн. збірник. – Київ : КНУБА, 2023. – Вип. 110. – С. 256–263.

3. Кеуш Л. Г. Оцінка життєвого циклу наноматеріалів та їхній вплив на навколишнє середовище / Кеуш Л. Г., Коверя А. С. – Екологічні науки. – 2020. – № 2 (29). Т. 2. – С. 119–125. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eso.2-29.2.19>.

4. Мати́с Є. О. Метод оцінки життєвого циклу продукту як ефективний комплекс дій щодо екобезпеки хімічної галузі / Мати́с Є. О., Крот О. П. – Науково-технічний журнал «Техногенно-екологічна

безпека». – 2021. – № 9 (1). – С. 52–57. <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2021.1.8>.

5. Матухно О. В. Дослідження екологічної безпеки металургійного виробництва методом оцінки життєвого циклу / Матухно О. В., Шматков Г. Г., Белоконь К. В., Сибір А. В. – Екологічні науки. – 2019. № 2 (29). – С. 32–37. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.2-29.1.5>.

6. Миськів Г. В. Сталий розвиток і соціальна відповідальність в умовах війни в Україні / Миськів Г. В., Пасінович І. І. – Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Проблеми економіки та управління. – 2023. – Т. 7, № 1. – С. 21–36. <https://doi.org/10.23939/semi2023.01.021>.

7. Пасивний будинок – перше знайомство. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://сахара.ua/kompaniya-statti-pasivnij-budinok-pershe-znajomstvo> (дата звернення: 10.01.2026). – Назва з екрана.

8. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року Міністерство екології та природних ресурсів України. Київ, 2018. – 79 с.

9. Швиденко А. З. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор : монографія / А. Швиденко, П. Лакида, Д. Щепаченко, Р. Васишин, Ю. Марчук. – Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В. М., 2014. – 283 с.

10. Adam J. M., Parisi F., Sagaseta J., Lu X. Research and practice on progressive collapse and robustness of building structures in the 21st century. *Engineering Structures*. – 2018. – Vol. 173. – P. 122–149. <https://doi.org/10.1016/J.ENGSTRUCT.2018.06.082>.

11. Brahina, O., Bondarchuk, M. Current state and priorities of postwar entrepreneurship development in Ukraine. *CES Working Papers*, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Centre for European Studies, Iasi. – 2023. – Vol. 15, Iss. 2. – P. 147–172.

12. Domjan S., Arkar C., Fink R., Medved S. Evaluation of Energy Efficiency of Buildings Based on LCA and LCC Assessment: Method, Computer Tool, and Case Studies. In D. Bienvenido-Huertas (Ed.). *Nearly Zero Energy Building (NZEB) – Materials, Design and New Approaches*. IntechOpen, 2022. <https://doi.org/10.5772/intechopen.101820>.

13. Elkady N., Augustus Nelson L., Weekes L., Makoond N., Buitrago M. Progressive collapse: Past, present, future and beyond. *Structures*. – 2024. – Vol. 62.

14. *Guinée J. B.*, Heijungs R., Huppes G., Zamagni A., Masoni P., Buonamici R., Ekvall T., Rydberg T. Life Cycle Assessment: Past, Present, and Future. *Environmental Science & Technology*. – 2011. – № 45 (1). – P. 90–96. <https://doi.org/10.1021/es101316v>.
15. *Mazzi A.* Introduction. Life cycle thinking. In J. Ren, S. Toniolo (Eds.). *Life Cycle Sustainability Assessment for Decision-Making*. Elsevier, 2020. – P. 1–19. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818355-7.00001-4>.
16. *Petrunenka, Ia.*, Ustymenko, V., Dzhabrailov, R., Vozniakovska, K., Sieriebriak, S. The role of entrepreneurial initiatives in the architecture of postwar infrastructure recovery in Ukraine. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences Original Research*. – 2024. – Vol. 12, № 2. – P. 501–508.
17. *Sala S.* Life Cycle Assessment and Evaluation of Solutions Toward Sustainable Development Goals. In: Leal Filho W., Marisa Azul A., Brandli L., Lange Salvia A., Wall T. (eds). *Partnerships for the Goals. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. Cham: Springer, 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95963-4_33.
18. *Schmidt R.* & Austin S. *Adaptable architecture: Theory and Practice* Routledge, 2016. – 296 p.
19. *Schnädelbach, H.* Adaptive Architecture – A Conceptual Framework. Conference: MediaCityMediaCity. – 2010. <https://www.researchgate.net/publication/235218510>.

Розділ 7. Огляд міжнародних програм, які реалізують цілі сталого розвитку в Україні

7.1. Діяльність міжнародних спеціальних фондів і програм за напрямом містобудівного розвитку громад.

7.2. Характеристика діяльності програми розвитку ООН (ПРООН) (United Nations Development Program) (UNDP) у сфері сталого розвитку.

7.1. Діяльність міжнародних спеціальних фондів і програм за напрямом містобудівного розвитку громад

Міжнародні організації-донори відіграють критичну роль у підтримці України, забезпечуючи фінансування державного бюджету, гуманітарну допомогу, відбудову інфраструктури та розвиток громадянського суспільства.

Загалом міжнародні організації-донори поділяються на:

- міжнародні гуманітарні організації – це установи, які надають допомогу людям, що опинилися в критичних ситуаціях: під час воєн, природних катастроф, епідемій або голоду. Їхня діяльність базується на принципах нейтральності, гуманності та незалежності;
- публічні донори – це державні або міжурядові установи, які виділяють кошти (гранти, кредити, гуманітарну допомогу) з бюджетних ресурсів. На відміну від приватних фондів, гроші публічних донорів – це фактично кошти платників податків однієї або декількох країн;
- приватні донори – це окремі люди, фонди заможних людей або організації, які використовують власний капітал для допомоги іншим;
- корпоративні донори – це приватні компанії (комерційні структури), які виділяють частину свого прибутку або ресурсів на благодійність у вигляді грантів, матеріальної допомоги, безплатної правової допомоги.

Міжнародні організації (проекти), які фінансують або реалізують соціальні проекти в Україні:

1. Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН).
2. Фонд Демократії Організації Об'єднаних Націй.
3. Глобальний екологічний фонд (GEF).
4. Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП).

5. UNICEF.
 6. Світовий банк.
 7. Міжнародний банк реконструкції і розвитку.
 8. Європейський банк реконструкції і розвитку.
 9. Міжнародна фінансова корпорація (IFC).
 10. Директорат з міжнародної співпраці і розвитку Європейської Комісії.
 11. Рада Європи.
 12. Представництво Європейського Союзу в Україні.
 13. INOGATE.
 14. Організація з безпеки і співробітництва в Європі (ОБСЄ).
 15. Міжнародний Вишеградський фонд.
 16. Північна екологічна фінансова корпорація (NEFCO – The Nordic Environment Finance Corporation).
 17. Глобальний фонд кліматичного партнерства (GCPF – Global Climate Partnership Fund).
 18. Проєкт «Місцевий розвиток орієнтований на громаду» (СВА).
- Публічні (урядові) донори, які підтримують реалізацію цілей сталого розвитку в Україні:
1. Агентство США з міжнародного розвитку (USAID).
 2. Корпус Миру США в Україні.
 3. Федеральне міністерство економіки і технологій Німеччини (BMWi).
 4. Німецьке бюро міжнародної співпраці (GIZ).
 5. Німецька «Кредитна установа для відбудови» (KfW).
 6. Канадське агентство міжнародного розвитку (CIDA).
 7. Канадський фонд підтримки місцевих ініціатив.
 8. Програма MATRA Міністерства закордонних справ Нідерландів.
 9. Програма «Зміни в регіоні» – RITA.
 10. Шведське агентство з питань міжнародної співпраці та розвитку (SIDA).
 11. Датське агентство з міжнародного розвитку (DANIDA).
 12. Норвезьке агентство з розвитку та співробітництва (NORAD).
- Завдяки *агентству США з міжнародного розвитку (USAID)* в Україні розроблено ряд методичної літератури щодо просторового планування, проведено навчання фахівців органів виконавчої влади, організовано зустрічі з громадськістю, реалізовано пілотні проєкти щодо

розроблення містобудівної документації для територіальних громад різних областей.

Навчальний посібник для посадових осіб місцевого самоврядування «Планування розвитку територіальних громад» опублікований у 2015 році в рамках Проєкту USAID ДІАЛОГ, який впроваджувався Асоціацією міст України.

Посібники «Розробка комплексних планів. Посібник для громад», «Як розробити комплексний план громади. Посібник для професіоналів», «Стратегічна екологічна оцінка комплексного плану. Практичний посібник» опубліковані у 2022 році завдяки підтримці американського народу, наданій через Агентство США з міжнародного розвитку (USAID) у рамках Програми USAID з аграрного і сільського розвитку (АГРО), яка виконується компанією Chemonics International.

У 2023 році створено й опубліковано посібник «Основи створення інтероперабельних геопросторових даних» завдяки підтримці американського народу, наданій через Агентство США з міжнародного розвитку (USAID) у рамках Програми USAID з аграрного та сільського розвитку (АГРО), яка реалізується компанією Chemonics International.

Німецьке товариство міжнародного співробітництва GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) – це провідна німецька урядова організація, що займається міжнародним співробітництвом для досягнення сталого розвитку.

Метою діяльності GIZ в Україні є удосконалення національної політики інтегрованого розвитку міст, які пов'язані з конкретними питаннями щодо впровадження національної політики розвитку та відновлення міст, а також із метою вступу до ЄС.

За дорученням Федерального уряду Німеччини та Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO) проєкт реалізується у містах Вінниця, Чернівці, Полтава, Львів, Житомир, Харків, Миколаїв та в Подільському районі міста Києва.

У 2016 році український уряд зобов'язався впровадити принципи Лейпцизької хартії як моделі сталого розвитку міст. З огляду на це проєкт GIZ «Інтегрований розвиток міст в Україні II» спирається на потенціал для покращення інтегрованого розвитку міст в Україні шляхом застосування та закріплення підходів сталого розвитку в процесах контролю на національному та місцевому рівнях.

З 2023 року проєкт GIZ допомагає в таких важливих аспектах, як адаптація консалтингової програми під час запровадження національної політики розвитку міст, яка спрямована на узгодження чинної нормативно-правової бази для планування, будівництва та реконструкції з метою вступу до ЄС; консультування громад щодо розробки або оновлення основ просторового та стратегічного планування концепцій, інтегрованого розвитку міст або програм комплексного відновлення, а також забезпечення практично-орієнтованих навчальних заходів із розвитку професійних компетенцій.

Основними сферами діяльності є національна стратегія розвитку міст та житлова політика, практика сприяння розвитку міст, сприяння місцевому економічному розвитку та вдосконаленню роботи місцевих адміністрацій. Міський досвід поширюється через навчальну мережу та відображається в нормотворчих процесах національного рівня.

7.2. Характеристика діяльності програми розвитку ООН (ПРООН) (United Nations Development Program) (UNDP) у сфері сталого розвитку

Агентство Організації Об'єднаних Націй ПРООН, що спеціалізується на питаннях розвитку, підтримує стратегічні ініціативи, спрямовані на розвиток потенціалу, щоб сприяти всебічному зростанню і сталому людському розвитку. Завдяки партнерству з національними, обласними та місцевими органами влади, громадянським суспільством і приватним сектором ПРООН прагне підтримати Україну на шляху до подолання бідності, розвитку людського потенціалу, досягнення справедливих результатів, захисту довкілля і просування демократичного врядування.

Нині Україна зіткнулася з найскладнішими викликами за весь період із часу проголошення незалежності в 1991 році. Через збройну агресію Російської Федерації понад мільйон людей були змушені покинути свої оселі, рятуючи своє життя. Розбудова миру та відновлення постраждалих від конфлікту районів, а також підтримка внутрішньо переміщених осіб є одними з головних пріоритетів ПРООН в Україні.

ПРООН допомагає у відновленні критично важливої соціальної і економічної інфраструктури, у підвищенні ефективності роботи місцевих органів влади у східній Україні, а також у створенні робочих місць і

стимулюванні підприємництва поміж внутрішньо переміщених осіб і приймаючих громад.

Головна стратегічна мета ПРООН – допомогти Україні в реалізації Цілей сталого розвитку, викладених у Глобальному порядку денному сталого розвитку на період до 2030 року. Ця робота здійснюється за трьома основними напрямками:

- реформа врядування;
- реформування природоохоронної та енергетичної політики з акцентом на інноваційному й енергоефективному економічному розвитку, що не несе шкоди для довкілля;
- розбудова миру та відновлення районів, постраждалих від війни.

ПРООН працює у партнерстві з урядом України, іншими агентствами ООН, організаціями, що займаються питаннями розвитку, громадянським суспільством та місцевими громадами, допомагаючи знаходити рішення для глобальних і національних викликів у сфері розвитку через впровадження низки ініціатив, що базуються на досвіді ПРООН та порівняльному аналізі.

Для виконання свого мандата ПРООН повністю покладається на добровільні внески держав – членів ООН, багатосторонніх організацій, приватного сектору й інших джерел у формі необмежених регулярних (основних) ресурсів і внесків, виділених для конкретної теми, програми чи проєкту.

ПРООН сприяє реалізації в Україні глобальних консультативних проєктів та фінансує локальні проєкти, спрямовані на забезпечення сталого розвитку. Наприклад, наведемо окремі проєкти щодо містобудування й архітектури в Україні.

1. *«Забезпечення прозорості, підзвітності, доброго управління та якості процесу відбудови житла в Київській області в межах ініціативи UNITED24»* – проєкт розпочатий 1 квітня 2023 року.

Цілі проєкту:

- сприяти ефективному та якісному відновленню житлових будинків і соціальної інфраструктури в Київській області для підтримки громад, які постраждали від війни;
- забезпечити відповідність проєктів з відновлення технічним стандартам і принципам державних закупівель, сприяючи прозорості та якості;

- підтримувати антикорупційні заходи та заходи з мінімізації ризиків під час реалізації проєктів;
- оптимізувати цілісність платформи DREAM для підвищення якості, прозорості й ефективності реалізації проєктів з відновлення за допомогою ефективного відбору, аналізу, перевірки інформації та надання консультацій обласним державним / військовим адміністраціям, місцевим громадам та іншим зацікавленим сторонам.

Очікувані результати:

- місцеві громади в цільовому регіоні отримують переваги від покращення умов життя та надання державних послуг завдяки якісному, ефективному та прозорому процесу відновлення житлових будинків та об'єктів соціальної інфраструктури в Київській області, у межах ініціатив UNITED24 та «Відбудова Київської області»;
- посилення спроможності регіональних органів влади та місцевих громад через надання їм необхідних інструментів для ефективного планування, проєктування й реалізації проєктів з відновлення в межах платформи DREAM.

2. *«Латвія для Чернігова: відновлення соціальної інфраструктури»* – проєкт, який фінансує уряд Латвії та впроваджує ПРООН, розпочався 7 вересня 2024 року з метою відновлення п'яти об'єктів соціальної інфраструктури в Чернігівській області, які були пошкоджені внаслідок повномасштабного вторгнення, а саме:

- капітальний ремонт дошкільного навчального закладу № 19 Чернігівської міської ради Чернігівської області;
- капітальний ремонт фасаду та двох приміщень дошкільного навчального закладу «Малятко» у с. Киїнка Чернігівської області;
- реконструкція даху Старобілоусівського ліцею Новобілоусівської сільської ради Чернігівського району;
- капітальний ремонт харчоблоку Чернігівської обласної дитячої лікарні Чернігівської обласної ради на вул. Пирогова, 16 в м. Чернігів;
- утеплення фасаду та реконструкція харчоблока корпусу № 2 Талалаївського ліцею Талалаївської сільської ради Ніжинського району Чернігівської області.

3. *«Природоорієнтовані рішення для сталих міст»*. Мета проєкту – розповісти містянам, державній владі та бізнесу про зелені рішення в містах. Кожен з нас має право жити у «здоровому» місті, дихати чистим

повітрям і бачити з вікон власних квартир більше зелених оаз, а не лише стіни сусідніх сірих хмарочосів.

Україна посідає 8-ме місце у Європі за рівнем забруднення повітря. Більш як третина населення має хвороби органів дихання. Загальна площа зелених насаджень у межах міст та інших населених пунктів України – 396 600 га. Це менш ніж 1 % площі країни. В Україні понад 6000 сміттєзвалищ, за площею це 500 стадіонів НСК «Олімпійський». Чверть із них не відповідає нормам безпеки.

З листопада 2019 року ПРООН в Україні просуває концепцію природоорієнтованих рішень і формує зацікавлену спільноту навколо цієї теми.

У 2020 році глобальна ініціатива лабораторія інноваційного розвитку ПРООН в Україні разом із партнерами розробила концепцію «Сафарі для громад». Це програма, що залучає містян до пошуку інноваційних природоорієнтованих рішень для місцевих громад. У розвиток цієї ініціативи започатковано проєкт «Природоорієнтовані рішення для сталих міст».

Очікувані результати проєкту:

- національні та місцеві органи влади зможуть впроваджувати природо- та гендерно орієнтовані рішення на місцевому рівні;
- громади будуть втілювати та масштабувати гендерно орієнтовані природоорієнтовані рішення для розвитку;
- різні групи населення будуть обізнані щодо гендерно орієнтованих природоорієнтованих рішень для розвитку;
- об'єднання власників житла на місцевому керуватимуться сталими підходами до поводження з органічними відходами, завдяки чому зменшуються викиди парникових газів.

Узагальненням проєкту є звітність, рекомендації, узагальнений опис, алгоритм дій. У рамках цього проєкту розроблено конкретні рекомендації щодо популяризації серед населення міст заходів щодо збереження природного середовища (рис. 7.1, 7.2). Гасло проєкту – *«місто в природі, а не природа в місті»*.

У звіті проєкту відзначено реалізовані ініціативи активної громадськості щодо збереження природи в містах, зокрема:

- самосад (м. Київ) – місцеві мешканці створили сквер на занедбаному пустирі, що був складом будівельного сміття на Подолі, на

розі вулиць Волоської та Спаської. Конструкції саду зроблені з вторсировини. У співпраці з міською владою підключено розумне LED-освітлення, що працює від енергії сонця, встановлено контейнери для сортування сміття, зібрано велопарковку, змонтовано сцену для подій, вилікувано цінне дерево, що є символом скверу Самосад;



Зелені дахи

тип дахів, на яких частково або повністю висаджують рослини.



Зелені стіни

частково або повністю покриті рослинністю стіни будівель чи елементи огорожі.

Перголи з в'юнких рослин

конструкція з повторюваних секцій, з'єднаних між собою поперечними брусами та обсаджена рослинами, для захисту проходу від палючого сонця.



Напувалки для тварин

неглибокі ємності з водою, що покликані втамовувати спрагу тварин та птахів, що мешкають у місті.



Зелені зупинки

зупинки громадського транспорту, рослинність на даху та поруч з якою дозволяє розширити її функціонал для користувачів.



Штучні водно-болотні угіддя

ділянки місцевості, частково або повністю зайняті постійною або сезонною вологістю.

Зелені колії

природоорієнтоване рішення для міської інфраструктури, пов'язане з висадкою вздовж трамвайних маршрутів трав'яної рослинності.



Відновлені озера

заходи для зменшення антропогенного впливу та повернення потенціалу водойми.



Зелені вуличні меблі

обладнані модулями з рослинами меблі, які зазвичай використовують для облаштування громадських просторів.

Годівнички

конструкція для підгодівлі диких птахів взимку.



Кишенькові парки

компактна зелена зона у місцевості з високою щільністю забудови.

Живоплоти

сплановані посадки з дерев та кущів у формі щільної вузької смуги.

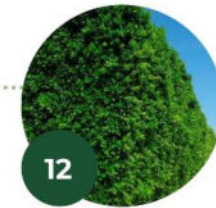


Рис. 7.1. (початок) Прийоми локальних «зелених рішень» для міст



Ярусне озеленення

розміщення рослин у просторі з урахуванням висоти, форми крони та кореневої системи для щільної посадки.



Дерева

один із основних компонентів багатьох природних екосистем та важливий елемент у створенні міських ландшафтів.

Міські луки (різнотрав'я)

різномовид газону, основу якого складають лучні рослини.



Міські зелені коридори

динамічний громадський простір, що з'єднує ключові природні зони міста в єдиний маршрут для пішоходів та користувачів немоторизованого транспорту.



Дощові садки та траншеї

багаторічні рослинні композиції, що завдяки дренажним шарам із рослинами ефективно перехоплюють, затримують та поступово повертають опади до екосистеми.



Проникні поверхні

поверхні, які допомагають опадам швидко вбиратися у ґрунт, тим самим зменшуючи поверхневий стік та розвантажуючи каналізацію.

Резервуари для дощової води (баки)

ємності, які використовують для накопичення та зберігання дощових опадів.



Громадські компостери

конструкції для накопичення та переробки харчових і садових відходів у органічне добриво.



Терапевтичні сади

простори для покращення психоемоційного стану людей через «єднання» з природою, соціальної взаємодії та набуття нових навичок догляду за рослинами.



Зелені парковки

паркувальне місце, облаштоване з використанням проникної поверхні, засіяної газонною травою й укріпленої газонними ґратами або спеціальною бруківкою.

Міські сади, теплиці та городи

публічні місця для вирощування фруктів, овочів, прянощів, квітів в умовах обмежених земельних ресурсів.



Біодренажні системи

багатoshарові канали-ривчаки для відведення, очищення та збереження в екосистемі стоків дощових опадів.



Рис. 7.1. (закінчення) Прийоми локальних «зелених рішень» для міст



Рис. 7.2. Вирішення кліматичних та міських проблем прийомами «земельних рішень» для міст
(номер прийому відповідає номеру «зеленого рішення» з рис. 7.1)

- зелений дах Вілли Олімпія (м. Дніпро) – озеленення даху легким органічним субстратом завтовшки 1 м. Такий дах дає можливість

заощаджувати на внутрішніх ресурсах та опаленні. Проєкт реалізувала компанія ZinCo.

4. *«Права людини для України»*. Проєкт реалізує ПРООН в Україні та фінансує Міністерство закордонних справ Данії.

Результатом проєкту є посібник «Безбар'єрність на публічній службі. Стислі рекомендації».

Цей посібник є важливим дороговказом для побудови інклюзивної та доступної України, де ніхто не залишиться осторонь. Мета проєкту – ознайомити публічних службовців з поняттям безбар'єрності, розкрити основні складові безбар'єрності на публічній службі, створювати безбар'єрні робочі місця, популяризувати кращі практики з питань формування безбар'єрного робочого місця та культури безбар'єрності на публічній службі, розвінчувати стереотипи тощо. У часи безпрецедентних викликів людина має дотримуватися більш інклюзивного, доступного та безбар'єрного середовища в Україні, де гідність і права людини перебувають у центрі кожного рішення та дії.

ПРООН в Україні реалізує та вже реалізувало багато інших проєктів соціального спрямування.

Запитання для самоконтролю

1. Як класифікуються організації донори, що беруть участь у співфінансуванні заходів зі сприяння сталого розвитку в Україні?

2. Назвіть міжнародні організації, які фінансують або реалізують соціальні проєкти в Україні.

3. Назвіть урядових донорів, які підтримують реалізацію цілей сталого розвитку в Україні.

4. Охарактеризуйте діяльність агентства США з міжнародного розвитку (USAID) в Україні.

5. Які проєкти реалізувало агентство США з міжнародного розвитку (USAID) в Україні щодо реалізації цілей сталого розвитку?

6. Окресліть діяльність Німецького товариства міжнародного співробітництва GIZ в Україні.

7. Сформулюйте основні напрями діяльності агентства розвитку ООН (ПРООН) (United Nations Development Program) у сфері сталого розвитку в Україні.

8. Визначте мету роботи агентства розвитку ООН (ПРООН) (United Nations Development Program) у сфері сталого розвитку в Україні.

9. Вкажіть мету проекту агентства розвитку ООН (ПРООН) (United Nations Development Program) у сфері сталого розвитку в Україні «Природоорієнтовані рішення для сталих міст».

10. Назвіть прийоми локальних «зелених рішень» для міст.

Список літератури

1. *Васильчук Н. О.* Сучасні тренди донорської допомоги в Україні в контексті розвитку об'єднаних територіальних громад / Васильчук Н. О., Перепелюкова О. В. – Бізнес Інформ. Економіка. Регіональна економіка. – 2017. – № 11. – С. 107–111.

2. *Небрат В. В.* Відбудова для розвитку: зарубіжний досвід та українські перспективи / за ред. В. В. Небрат. Київ : ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2023. – 571 с. <http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2023/08/Reconstruction-for-development.pdf>.

3. *Нечипорук Л.* Міжнародна допомога відбудові для сталого розвитку України / Нечипорук Л., Шелєхова В. – Сталий розвиток економіки. – 2020. – № 4 (51). – С. 45–49. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-51-6>.

4. *Німецьке товариство міжнародного співробітництва GIZ* (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). Офіційний вебсайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.giz.de/en/uk/ukraine> (дата звернення: 11.01.2026). – Назва з екрана.

5. *Програма U-LEAD*. Децентралізація. Міжнародна співпраця. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://donors.decentralization.gov.ua/project/u-lead> (дата звернення: 11.01.2026). – Назва з екрана.

6. *Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй*. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.undp.org/uk/ukraine> (дата звернення: 11.01.2026). – Назва з екрана.

Частина II. ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Розділ 8. «Розумні» міста (вимоги, стандарти)

- 8.1. Концепція «розумного» міста.
- 8.2. Принципи «розумного» міста.
- 8.3. Етапи впровадження «розумних» міст.

8.1. Концепція «розумного» міста

«Розумне» місто (Smart City) – це місто, у якому традиційні системи працюють більш ефективно завдяки використанню інформаційно-комунікаційних технологій. Інформаційно-комунікаційні технології дають змогу використовувати менше енергетичних ресурсів, задовольняючи незмінний обсяг потреб, і зменшувати масштаби парникової емісії. Це означає запровадження «розумнішої» системи міського транспорту, оновленої системи водопостачання та утилізації відходів, а також створення ефективніших систем опалення й охолодження будинків. При цьому всі системи між собою мають бути взаємопов'язані та працювати як єдиний злагоджений механізм.

На тлі масової цифровізації процес управління територією став розглядатися як розумний цілісний організм, котрий надає комфортні умови життя й повну безпеку громадян. Нове поняття «Smart-суспільство» увійшло в науковий обіг після форуму з інформаційних технологій «Smart і стале зростання» під час саміту «Великої двадцятки» в Сеулі у 2010 році. На ньому були представлені стратегії розвитку низки країн, зокрема Німеччини, Австралії, Нідерландів та ін., що були пов'язані зі Smart-технологіями.

Сучасний етап міського планування в розвинених країнах характеризується активним впровадженням концепції Smart City. Її популярність базується на прагненні радикально підвищити якість життя населення та реалізувати стратегію сталого розвитку. Це стає можливим завдяки синергії новітніх наукових розробок та інноваційного технологічного інструментарію. Тобто в найбільш загальному розумінні концепція розумного міста полягає в тому, щоб максимально використати всі здобутки сучасної науки для того, щоб найбільшим чином покращити, полегшити, урізноманітнити й убезпечити життя пересічних громадян, які

проживають на території певної агломерації. Поняття «розумне» місто в узагальненому вигляді можна охарактеризувати як інтелектуальний потенціал, що стосується інноваційних, соціальних, технічних, економічних аспектів розвитку життєвого простору сучасного суспільства. При цьому для того, щоб забезпечити максимальний ефект, процес управління «розумним» містом мають охоплювати шість обов'язкових складових (рис. 8.1):

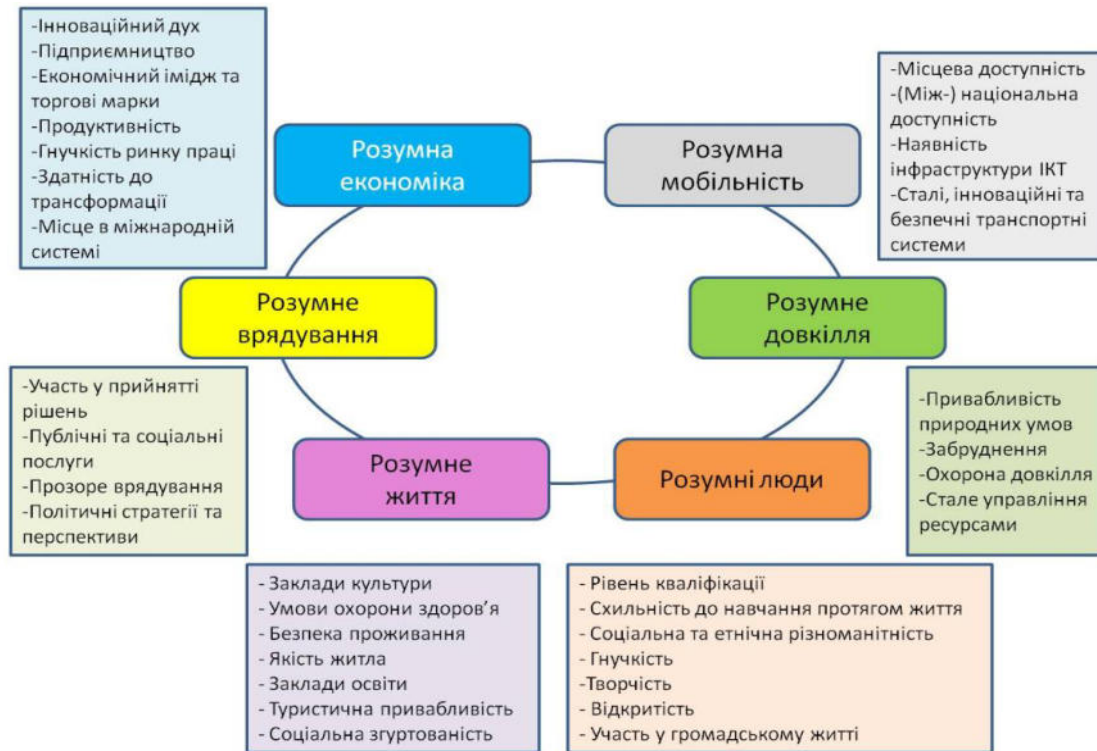


Рис. 8.1. Складові «розумного» міста

- «розумна» економіка – процес інтелектуального розвитку міста має базуватися на принципах конкурентоспроможності, економічної ефективності та повної самокупності всіх інфраструктурних об'єктів і систем життєдіяльності. Ключовим завданням є створення умов для гідної праці та комфортного побуту кожного мешканця. В основу господарської моделі покладаються раціональне використання ресурсів, мінімізація зайвих витрат і постійне зростання продуктивності. Це потребує значних капіталовкладень в інноваційні рішення, що охоплюють усі сфери суспільного життя, стимулюють розвиток підприємництва та модернізацію міського простору. Окрему роль відіграє активна підтримка

місцевою владою малого й середнього бізнесу, зокрема аграрного сектору, що дає змогу повною мірою забезпечити громаду якісними продуктами та необхідними послугами;

- «розумна» мобільність – інтелектуальна оптимізація процесів руху та логістичного переміщення людей і всіх груп товарів у територіальних межах міста всіма видами транспортних засобів за допомогою сучасних цифрових технологій і рішень, що мінімізує імовірність виникнення аварійних ситуацій і травмування людини, заторів, непродуктивних втрат часу та скорочує обсяги викидів CO₂ в атмосферу; забезпечення можливостей для безпечного та зручного паркування транспортних засобів, створення мережі заправок і роботизованих підземних автомобільних стоянок; запровадження «розумного» трафіку та планування маршрутів і часу поїздок; стимулювання населення до переходу на екологічно чисті види транспорту;

- «розумне» довкілля – інтеграція сучасних інноваційних технологій та креативних рішень щодо організації безпечного та здорового життєвого простору на основі переходу на відновлювальні джерела енергії; запровадження екологічно нейтральних процесів переробки відходів; використання екологічних технологій будівництва та забезпечення надійності будівель усіх видів призначень, раціонального користування водними ресурсами та повторного використання стоків; встановлення сенсорів-аналізаторів ступеня забруднення, температури й систем очищення повітря зсередини та ззовні приміщень; створення системи скверів, парків, садів та інших зелених зон для відпочинку населення та природного очищення повітря; розробка засобів ефективного прогнозування та вчасного попередження ймовірності стихійних лих і природних катаклізмів;

- розумні люди – перспективи інноваційного поступу та створення «розумного» міста на певній території безпосередньо визначаються обсягом накопиченого в суспільстві людського капіталу та здатністю ІТ-спеціалістів спрямувати цей ресурс на покращення добробуту містян. Важливо розуміти, що розбудова «розумного» міста не є разовим статичним проектом, який завершується здачею в експлуатацію. Для отримання стійкого соціально-економічного ефекту місто потребує безперервного розвитку, постійного оновлення інформаційних баз і модернізації технологічної інфраструктури. Саме тому критичне значення

мають систематичні інвестиції у людський потенціал, професійне вдосконалення кадрів та активний пошук талантів, що забезпечують створення новітніх продуктів у сфері інформаційно-комунікаційних технологій. Практична реалізація таких планів можлива лише за умови функціонування потужної наукової та освітньої бази, прогресивних шкіл програмування, а також сучасної бібліотечної системи, що трансформується у простір для поширення знань. Крім того, необхідна налагоджена система профорієнтації молоді й ефективні механізми залучення обдарованих фахівців до міських ініціатив;

- розумне життя – запровадження способу життя, поведінки та моделі споживання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, покращення здоров'я та культурний розвиток; грамотне споживання послуг, соціальна взаємодія та здоровий спосіб життя його мешканців, забезпечуваний зручним плануванням міста;

- «розумне» врядування – основою досягнення соціально-економічної ефективності функціонування «розумного» міста виступає раціонально створена система міського управління, організована на засадах диджиталізації, конкурентоспроможності, антикорупційності, соціальної відповідальності, доступності, широкої інфраструктурності та справедливості. Система управління містом має бути збалансованою та спрямованою на забезпечення потреб населення як головного суб'єкта міського життя, водночас враховуючи інтереси всіх інших зацікавлених сторін. Основними принципами управління міським господарством при цьому мають стати науковість, інклюзивність, безпека, інноваційність, раціональність, оптимальність, доказовість, інтегрованість, функціональність та економічність. Усі управлінські процеси мають бути оптимізованими на засадах цифрових технологій, що забезпечує можливість для дієвого зворотного зв'язку з мешканцями під час прийняття всіх важливих рішень. Важливою умовою стабільності є також розвинена й ефективна діяльність правоохоронних органів, що гарантує безпеку та дотримання правопорядку.

Статус «розумне» місто науковці поділяють на три основні рівні: стратегічний, процесний і технічний.

Вимоги стратегічного рівня – це стандарти, призначенням яких є надавати керівництву міста вказівки щодо розробки чіткої та ефективної загальної стратегії розумного міста. Вони містять поради щодо визначення пріоритетів і того, як розробити дорожню карту для реалізації

концепції «розумного» міста, як ефективно контролювати й оцінювати прогрес у виконанні дорожньої карти.

Стандарти процесного рівня – це стандарти, пов’язані із закупівлями та менеджментом проєктами «розумного» міста, зокрема тими, що є на перетині сфер відповідальності різних організацій, об’єднують різні міські сектори. Вони пропонують найкращі практики та формулюють відповідні вказівки.

Вимоги технічного рівня охоплюють величезну кількість технічних специфікацій, які необхідні для фактичного впровадження продуктів і послуг «розумного» міста, щоб вони відповідали загальним цілям. Стандарти стратегічного рівня є найбільш актуальними для керівництва міста, стандарти рівня процесу – для управлінців, які обіймають різні посади. Однак навіть технічні специфікації є актуальними для людей на керівних посадах, оскільки вони повинні знати, на які стандарти їм потрібно посилається, закупаючи технічні продукти та послуги.

Найвідомішими є стандарти, що розробляють такі міжнародні організації: ISO – Міжнародна організація зі стандартизації (англ. International Organization for Standardization), яка є глобальною організацією зі стандартизації, з якою співпрацюють національні органи зі стандартизації.

У сфері «розумних» технологій затверджено ряд міжнародних норм. Група стандартів зі стратегічного управління фокусується на тому, як організувати управління містом, щоб воно було сталим та ефективним. До норм за цим напрямом належать:

ISO 37106 Sustainable cities and communities – Guidance on establishing smart city operating models for sustainable communities («Сталі міста та громади. Керівництво зі створення інтелектуальних операційних моделей міст для сталих громад»);

ISO 37122 Sustainable cities and communities – Indicators for smart cities («Сталі міста та громади. Індикатори сталих міст»);

ISO/IEC 30145 Information technology – Smart City ICT reference framework («Інформаційні технології. Еталонна структура розумного міста»);

ISO/IEC 30146 Information technology – Smart city ICT indicators («Інформаційні технології. Показники ІКТ розумного міста»);

ISO 37151 Smart community infrastructures – Principles and requirements for performance metrics («Інфраструктури розумних громад. Принципи та вимоги до показників ефективності»);

ISO 37152 Smart community infrastructures – Common framework for development and operation («Інфраструктури розумних громад. Загальна структура розробки та експлуатації»).

У 2018 році питання розвитку технологій Smart City в Україні вперше окремим розділом увійшло в загальнодержавну галузеву програму – «Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації». У ній було визначено найважливіші питання розвитку концепції Smart City в Україні: модернізація інфраструктури міст та впровадження ефективного ресурсного менеджменту (з використанням інтернету речей, «зелених» технологій, «розумних» мереж); трансформація системи міського управління на основі інтеграції систем і даних; визначення економічних моделей розвитку міст з урахуванням не тільки природного, промислового, а й людського потенціалу (міста як центри інновацій та розвитку людського потенціалу).

Для активізації концепції Smart City в програмі передбачені: розроблення національної «дорожньої карти» та фреймворку цифрової трансформації міст як основи для формування відповідних міських проєктів; створення національної платформи – каталогу рішень концепції Smart City згідно з досвідом Європейської платформи «розумних» міст, гармонізація політик і законодавства з вимогами Європейського Союзу, які стосуються розвитку цифрової економіки, інновацій, міського управління; впровадження міжнародних стандартів управління Smart City, підтримка розбудови інноваційних екосистем в українських містах та залучення громадян у процес розроблення міських рішень Smart City.

Smart City є предметом обговорення протягом багатьох років, і багато міст в усьому світі все активніше застосовують стратегічні підходи переходу до розумного статусу.

Інфраструктура Smart City має на увазі цілий спектр найрізноманітніших рішень, які реалізуються за допомогою впровадження цифрових технологій.

8.2. Принципи «розумного» міста

Стратегія «розумного» міста – це системний документ, що визначає довгострокове бачення трансформації міського середовища шляхом інтеграції сучасних технологій у всі сфери життєдіяльності громади. На відміну від звичайної програми цифровізації, така стратегія не обмежується лише закупівлею обладнання чи створенням мобільних додатків, вона формує нову модель міського управління, де дані стають ключовим ресурсом для прийняття обґрунтованих рішень. Основною метою стратегії є створення безпечного, комфортного й екологічно стабільного простору, який стимулює економічне зростання та забезпечує високу якість життя кожного мешканця.

Фундаментом реалізації стратегії є створення єдиної інформаційно-технологічної платформи, яка об'єднує транспортні системи, енергетичні мережі, комунальне господарство та соціальні сервіси в цілісний механізм. Це дає можливість місту функціонувати як єдиний організм, де, наприклад, дані з датчиків руху автоматично коригують роботу вуличного освітлення або оптимізують маршрути громадського транспорту в реальному часі. Важливим аспектом стратегії є також розвиток людського капіталу: стимулювання цифрової грамотності населення, підтримка технологічних стартапів та створення умов для професійної самореалізації талантів у межах міста.

Ефективна стратегія «розумного» міста обов'язково базується на принципах відкритості та інклюзивності. Це передбачає створення зручних інструментів для зворотного зв'язку, електронної демократії та участі громадян у розподілі бюджетних коштів. Крім того, стратегія має бути гнучкою, що дає змогу громаді адаптуватися до швидких технологічних змін та нових викликів, як-от кліматичні кризи чи економічні трансформації. У кінцевому підсумку успішне впровадження стратегії перетворює місто на конкурентоспроможний інноваційний центр, який приваблює інвестиції та забезпечує сталий розвиток на багато років уперед.

Зазвичай міста починають з окремих стратегій для розбудови «розумного» міста, елементи яких після цього можна інтегрувати до загальної стратегії розвитку міста, і це дає право власності на стратегію тим, хто безпосередньо надає послуги та розпоряджається ресурсами міста. Здебільшого для таких міст сама модель «розумного» міста є не метою, а радше засобом для досягнення інших цілей.

Стратегія «розумного» міста повинна відповідати таким принципам:

- Принцип кооперації та координації зусиль місцевої влади з приватним сектором, дослідницькими інститутами, громадянським суспільством – багаторівневе партнерство дає можливість об'єднувати фінансові, інтелектуальні та технологічні ресурси для розв'язання складних міських проблем. Місто виступає єдиним замовником та організатором процесів спільного простору для інновацій, такий підхід дає змогу вийти за межі традиційного адміністративного управління та залучити ресурси, якими влада зазвичай не володіє: гнучкість і капітал бізнесу, експертизу науковців та соціальний досвід громадськості;
- принцип зосередженості на інтересах мешканців (інклюзивність, залучення, захист) дає можливість перетворити технології на інструмент покращення людського життя. Захист інтересів мешканців у контексті «розумного» міста охоплює насамперед гарантування кібербезпеки та конфіденційності персональних даних. В умовах тотальної цифровізації міська влада бере на себе відповідальність за те, щоб інформація про приватне життя громадян використовувалася лише в інтересах громади та була надійно захищена від несанкціонованого доступу;
- принцип забезпечення відкритості даних та їх доступності передбачає, що неперсоніфікована інформація, яка генерується міськими системами, датчиками та муніципальними службами, повинна бути вільно доступною для громадськості, науковців та бізнесу у форматах, які автоматично ідентифікуються комп'ютерами. Це перетворює місто з монопольного власника інформації на постачальника цінного ресурсу, що стимулює створення нових комерційних продуктів, аналітичних сервісів та громадських ініціатив;
- принцип ефективності управління ресурсами полягає у переході від екстенсивного використання міських активів до моделі, що базується на точних даних, прогнозуванні та мінімізації втрат. Це передбачає впровадження інтелектуальних систем моніторингу й управління в усі ключові сфери життєзабезпечення: від енергетики та водопостачання до управління земельним фондом та міськими фінансами. Основна мета принципу – це досягнення максимального соціально-економічного ефекту з найменшими витратами природних, людських та фінансових ресурсів;
- принцип дотримання загальних стандартів під час розроблення й імплементації розумних рішень є важливим для забезпечення технічної

сумісності, безпеки та масштабованості міських систем. Він передбачає відмову від закритих, локальних рішень на користь міжнародно визнаних протоколів та архітектурних рамок, як-от серії ISO 37100 або ISO/IEC 30145. Це дає змогу місту уникнути залежності від одного розробника та забезпечує можливість легкої інтеграції нових технологій у вже існуючу цифрову систему;

- принцип забезпечення можливостей обміну досвідом і знаннями на національному та міжнародному рівнях базується на розумінні того, що «розумне» місто не може розвиватися в ізоляції. В умовах стрімкого технологічного прогресу здатність громади швидко запозичувати успішні кейси й уникати типових помилок інших муніципалітетів стає критичною конкурентною перевагою. Цей принцип передбачає активну участь міста у професійних асоціаціях, мережах «розумних» міст та міжнародних проєктах, що дає змогу синхронізувати локальні зусилля з глобальними трендами розвитку урбаністики. На національному рівні такий обмін знаннями сприяє створенню єдиного технологічного простору країни та розробці типових рішень, які можуть бути масштабовані з одного міста на інше, що значно здешевлює процес цифровізації для невеликих громад. Міжнародна співпраця, зі свого боку, відкриває доступ до інноваційних грантів, участі в пілотних програмах глобальних технологічних лідерів та залучення іноземних експертів для рецензування місцевих стратегій. Це дає можливість місту залишатися в авангарді прогресу та впроваджувати рішення, які вже довели свою ефективність у провідних мегаполісах світу;

- принцип важливості розвитку цифрового лідерства та навичок є важливим для життєздатності стратегії «розумного» міста, оскільки будь-яка технологічна інфраструктура залишається лише набором інструментів без людей, здатних ними ефективно керувати й користуватися. Цей принцип передбачає формування нової управлінської культури – цифрового лідерства, де керівники муніципалітету володіють стратегічним баченням цифрової трансформації, розуміють потенціал штучного інтелекту, великих даних та кібербезпеки і здатні приймати рішення в умовах швидкозмінної технологічної реальності. Реалізація цього принципу охоплює три рівні розвитку компетенцій. По-перше, це професійна підготовка працівників органів місцевого самоврядування, які мають перейти від застарілих бюрократичних методів до роботи в інтегрованих системах управління містом. По-друге, це створення умов для навчання мешканців громади, що забезпечує цифрове включення та

дає можливість кожному громадянину впевнено користуватися електронними сервісами. По-третє, це підтримка освітніх ініціатив у сфері STEM, IT-курсів та стартап-інкубаторів, що стимулює розвиток місцевого технологічного сектору та зупиняє втрату інтелектуального капіталу.

8.3. Етапи впровадження «розумних» міст

Шлях до створення та впровадження концепції «розумного» міста передбачає три етапи: підготовчий етап, етап становлення, етап поширення.

1. *Підготовчий етап* є основою розбудови концепції конкретного «розумного» сталого міста, на якому відбувається формування його архітектури.

Влада має впевнитися, що критична маса населення є готовою до використання цифрових сервісів. Необхідно забезпечити людей та установи доступом до інтернету, необхідними технічними засобами. Крім того, важливо впевнитися в тому, що люди вміють користуватися технічними засобами та інтернетом. Окремої важливості набуває необхідність роз'яснювальної роботи з можливих зловживань у кіберпросторі (інформаційні кампанії, уроки в школах і закладах освіти тощо).

Розумні додатки та сервіси не матимуть жодного сенсу, якщо в місті не буде розвиненої та якісної матеріальної інфраструктури (трубопроводів, доріг, будівель тощо). Крім того, потрібно забезпечити цифрову інфраструктуру для зберігання й аналізу даних. Нематеріальна інфраструктура передбачає наявність кваліфікованих спеціалістів, що готові обслуговувати та розвивати нові напрями, а також наявність якісної комунікації та можливості зворотного зв'язку.

2. *Етап становлення* передбачає перехід до безпосереднього формування спільного бачення всіма учасниками процесу.

Усі учасники процесу мають прийти до спільного бачення майбутнього розвитку міста. На цьому етапі доцільно залучити бізнес-спільноти, академічний сектор і громадськість для обговорення. Необхідно зрозуміти, яке місто учасники прагнуть побудувати, виявити основні проблеми та сильні сторони міста. Потрібно працювати в напрямі формування смарт-спеціалізації. Немає єдиної моделі, яку можна запозичити та імплементувати в рідному місті, тому свою модель

необхідно виробити, базуючись на наявному комплексі вихідних умов. Інструментами можуть слугувати онлайн-опитування, круглі столи, голосування тощо. На цьому етапі також визначається відповідальний орган, яким може бути департамент або окремо створена посада в органі місцевого самоврядування.

Паралельно з розвитком співпраці між учасниками процесу необхідно подумати над створенням платформи, що існуватиме на постійній основі. Найлегше зробити подібний майданчик в онлайн-просторі. Інструментами можуть слугувати соціальні мережі, вебсайт. На платформі мають публікуватися протоколи зустрічей, певні доробки та подальші дії. Платформа має бути «живою», давати змогу коментувати та розширювати коло спільноти, формувати групи за інтересами тощо.

У містах, де інформація добре поширена, а дані відкриті, необхідно переходити до етапу активного залучення мешканців міста до продукування корисних продуктів. Основними інструментами є хакатони та змагання.

3. Етап обміну досвідом і поширення. На цьому етапі передбачається, що окремі міста вже вибрали свій шлях розвитку та визначилися з пріоритетами, сформувавши власні стратегії, тому виникає потреба у створенні національної платформи обміну досвідом та поширенні історій успіху. Доцільно розробити загальний індекс, що дав би змогу відстежувати прогрес міст та місця, над якими варто працювати.

В основі оцінок і рейтингів «найрозумніших» міст зазвичай лежать такі критерії смарт-сіті:

- енергоефективність та економія ресурсів;
- використання відновлюваних джерел енергії;
- екологічний транспорт, зручні системи міського транспорту;
- впровадження інтелектуальних мережевих технологій;
- контроль і оптимізація вуличного руху та парковок;
- поширення смартфонів і публічного Wi-Fi.

У створенні «розумних» міст традиційно виділяють два протилежні, але часто взаємодоповнювальні підходи: «згори донизу» та «знизу догори». Кожен із них має свою логіку впровадження інновацій, переваги та ризики.

Підхід «згори донизу» базується на централізованому управлінні, де ініціатором змін виступає міська влада або великі технологічні корпорації.

У цьому випадку розробляється масштабна стратегія, закуповується високовартісна інфраструктура (центральні платформи управління, загальноміські мережі датчиків, системи відеоспостереження) і впроваджується директивно у всьому місті.

До переваг цього підходу належать висока швидкість імплементації масштабних проєктів, забезпечення технічної сумісності всіх систем, можливість залучення великих інвестицій та створення єдиної архітектури даних.

Ризиками є висока вартість помилки, ймовірність створення рішень, які не відповідають реальним потребам мешканців («технології заради технологій»), і низький рівень залучення громади, що може призвести до відторгнення інновацій.

Підхід «знизу догори» фокусується на потребах людей і виходить із припущення, що місто – це жива екосистема, а не лише набір інфраструктури. Ініціатива тут належить мешканцям, активістам, малим стартапам і громадським організаціям. Розвиток відбувається через вирішення конкретних локальних проблем (наприклад, створення мобільного додатка для сортування сміття в одному районі або встановлення громадських датчиків якості повітря).

Перевагами цього підходу є максимальна відповідність запитам громади, високий рівень довіри та залученості мешканців, низька вартість пілотних проєктів та гнучкість у тестуванні нових ідей.

До ризиків можна віднести фрагментарність рішень (різні райони можуть використовувати несумісні технології), складність масштабування локальних успіхів на рівень усього міста та відсутність єдиної стратегії безпеки даних.

Запитання для самоконтролю

1. Розкрийте зміст концепції «розумного» міста.
2. Назвіть складові управління «розумним» містом.
3. Наведіть характеристики складової «розумна» мобільність «розумного» міста.
4. Наведіть характеристики складової «розумні» люди «розумного» міста.
5. Наведіть характеристики складової «розумне» врядування «розумного» міста.
6. Вкажіть основні рівні статусу «розумних» міст.

7. Назвіть основні міжнародні стандарти у сфері «розумних» міст.
8. Наведіть основні принципи «розумних» міст.
9. Розкрийте зміст принципу «розумних» міст – кооперації та координації зусиль місцевої влади з приватним сектором, дослідницькими інститутами, громадянським суспільством.
10. Розкрийте зміст принципу «розумних» міст – забезпечення відкритості даних та їх доступності.
11. Розкрийте зміст принципу «розумних» міст – ефективність управління ресурсами.
12. Назвіть основні етапи впровадження «розумних» міст.
13. Розкрийте сутність етапу «обміну досвідом та поширення» впровадження «розумних» міст.
14. Які критерії використовуються для оцінювання «розумних» міст?
15. Наведіть характеристики підходів створення «розумних» міст «згори донизу» та «знизу догори».

Список літератури

1. *Дерев'янка С.* Електронні петиції до органів влади України як інструмент електронної демократії / С. Дерев'янка. – Вісник Прикарпатського університету. – 2016. – № 10. – С. 43–53.
2. *Єршова О. Л.* Розумне місто: концепція, моделі, технології, стандартизація / Єршова О. Л., Бажан Л. І. – Статистика України. – 2020. – № 2–3. – С. 68–77.
3. *Кубанов Р. А.* Використання соціально-орієнтованої стратегії розвитку територій (на основі теорії соціального партнерства) / Кубанов Р. А. – Просторовий розвиток територій: традиції та інновації : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 25–26 листопада 2021 р.). Київ : ДКС Центр, 2021. – С. 114–118.
4. *Кунанець Н.* Процедури оцінювання рівня «розумності» міста / Кунанець Н., Мацюк О., Пасічник В., Табачишин Д. – Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Інформаційні системи та мережі. – 2020. – № 7. – С. 35–41.
5. *Мельник М. І.* Трансформація структури економіки міст Західного регіону України : монографія / Мельник М., Борщевський В., Бабець І., Щеглюк С., Залуцький І., Лещух І., Ткач С., Жабинець О., Синюра-Ростун Н., Яремчук Р. [наук. ред. М. І. Мельник]. – НАН України.

Державна установа «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долішнього НАН України». – Львів, 2021. – 529 с.

6. *Момот Т. В.* Компаративний аналіз зарубіжних практик розвитку розумних міст та можливості їх імплементації в Україні / Момот Т. В., Мураєв Є. В. – Інфраструктура ринку. – 2020. – № 42. – С. 232–237.

7. *Мураєв Є. В.* Український досвід впровадження концепції смарт-міст: основні досягнення та проблеми / Мураєв Є. В. – Вісник Хмельницького національного університету. – 2020. – № 2. Т. 10. – С. 23–28.

8. *Познякова А. М.* Впровадження концепції розумних сталих міст в Україні: особливості та рекомендації / Познякова А. М. – Проблеми системного підходу в економіці. – 2019. – № 2. – С. 49–57.

9. *Про затвердження Концепції «КИЇВ СМАРТ СІТІ 2020» :* рішення Київської міської ради від 21.11.2017 № 500/3507. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/2cb81fc6e918119e422569b20056482e/7bc3bc24dc0d6752c2258212006de8e1?OpenDocument (дата звернення: 12.01.2026). – Назва з екрана.

10. *Севастьянов Р. В.* Актуальні проблеми розвитку «розумних міст» (smart-city) / Севастьянов Р. В. – Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2021. – № 2. – С. 170–175.

11. *Cheng Z., Wang L., Zhang Y.* Does smart city policy promote urban green and low-carbon development? Journal of Cleaner Production. – 2002. – Vol. 379. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134780>.

12. *Позднякова А. М.* Впровадження концепції розумних сталих міст в Україні: особливості та рекомендації / Позднякова А. М. – Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка. – 2019. – № 2 (70). – С. 49–57. <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-2-33>.

13. *Чукут С. А.* Смарт-сіті чи електронне місто: сучасні підходи до розуміння впровадження е-урядування на місцевому рівні / Чукут С. А., Дмитренко В. І. – Інвестиції: практика та досвід. – 2016. – № 13. – С. 89–93.

14. *Негода В. В.* Розумні технології стають обов'язковою складовою міських та регіональних стратегій розвитку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.gov.ua/news/10548> (дата звернення: 12.01.2026). – Назва з екрана.

15. *Kinelski G.* Smart city 4.0 as a set of social synergies. Polish Journal of Management Studies. – 2022. – № 26 (1). – P. 92–106. <https://doi.org/10.17512/pjms.2022.26.1.06>.

16. *Anthopoulos L.* Understanding the smart city domain: A literature review. Anthopoulos. Transforming city governments for successful smart cities. – 2015. – № 1. – P. 9–21.

17. *The Smart City Model: Website.* 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.smart-cities.eu/?cid=2&ver=4> (дата звернення: 12.01.2026). – Назва з екрана.

18. *Vinod Kumar T. M., Dahiya Bharat.* Smart Economy in Smart Cities. International Collaborative Research: Ottawa, St.Louis, Stuttgart, Bologna, Cape Town, Nairobi, Dakar, Lagos, New Delhi, Varanasi, Vijayawada, Kozhikode, Hong Kong. Publisher: Springer. 2017. – P. 3–76.

Розділ 9. Технології «розумного» будинку

9.1. Підсистеми «розумного» будинку.

9.2. Системні компоненти «розумного» будинку.

9.3. Штучний інтелект у «розумних» будинках.

9.1. Підсистеми «розумного» будинку

«Розумний» будинок призначений для максимально комфортного життя людей за допомогою використання сучасних високотехнологічних засобів. Ідея «розумного» будинку полягає в тому, щоб контролювати, керувати, оптимізувати й отримувати віддалений доступ до пристроїв та систем будинку, інакше кажучи, повністю автоматизувати домашнє середовище, включно з побутовими пристроями і побутовою технікою, з мінімізацією людських зусиль.

Автоматизація процесів у житловій споруді може розповсюджуватися на освітлення, кондиціонування, систему безпеки, електроживлення, опалення, водопостачання та водовідведення тощо.

До основних підсистем «розумного» будинку належать: управління світлом та електроживленням, керування мікрокліматом, безпека будинку, управління системою комунікацій будинку (рис. 9.1).

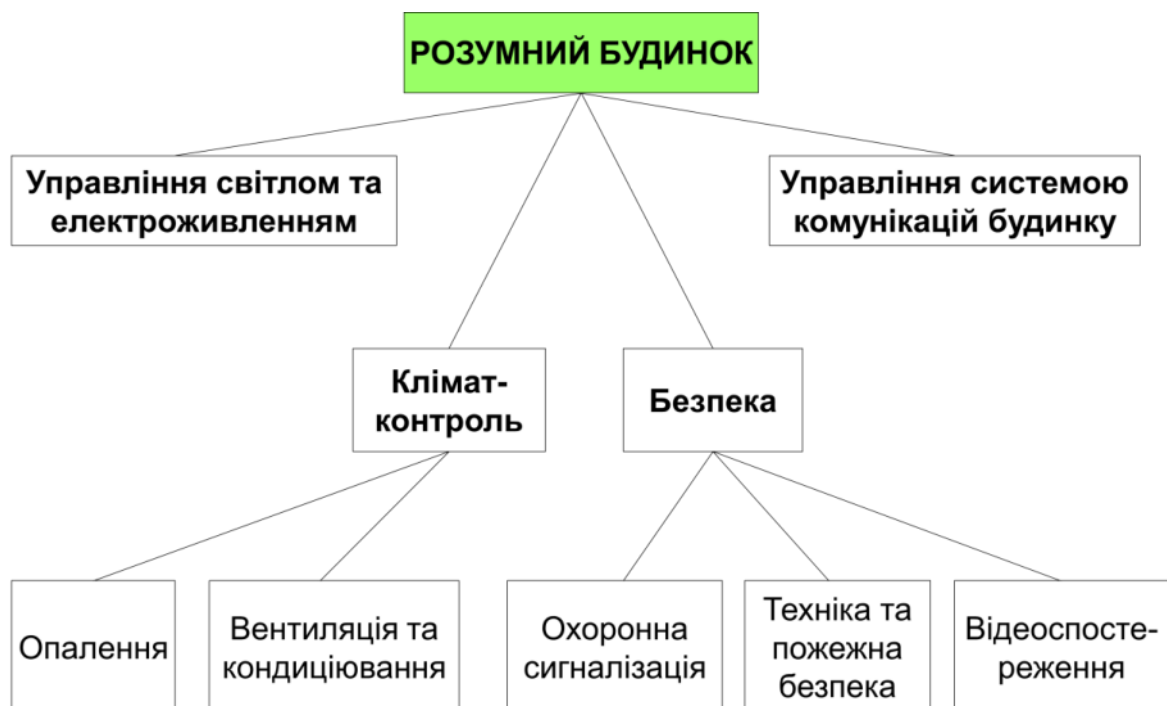


Рис. 9.1. Підсистеми «розумного» будинку

1. Освітлення й електроживлення. Забезпечує економію енергії, вимикаючи непотрібні прилади й обладнання. Наприклад, можна налаштувати, щоб освітлення в кімнаті вимикалося через певний час після того, як у ній не було ніяких рухів. Якщо в будинку (квартирі) встановлений дво-, тризонний електролічильник, система може регулювати ввімкнення в нічний час електроживлення до розеток, куди підключені бойлер, пральна машинка, посудомийна машина. Система може у визначений час або за віддаленою вказівкою вмикати робот-пилосос.

2. Керування мікрокліматом. Контроль температури, освітлення та вентиляції в кожній кімнаті. Це дає змогу створювати оптимальні умови для відпочинку, роботи або сну. Наприклад, можна налаштувати прилади опалення таким чином, щоб вони вмикалися на обігрів за певний час до приходу мешканців з роботи та вимикались після їх виходу з помешкання.

3. Безпека. «Розумний» будинок може забезпечувати безпеку за допомогою системи сигналізації, камер відеоспостереження та інших пристроїв.

4. Управління системою комунікацій будинку. Підсистема відповідає за автоматизацію та централізований контроль усіх інженерних мереж. Основні складові цієї підсистеми:

- керування водопостачанням, каналізацією та фільтрацією;
- визначення аварійних ситуацій та перекривання систем комунікацій;
- моніторинг стану будинку;
- автоматичне видання через годівниці корму для тварин у встановлені терміни, що дає змогу забезпечити вихованця повноцінним харчуванням;
- будинки для тварин, оснащені датчиками, дають можливість контролювати стан вихованця, наприклад, його активність, температуру тіла тощо;
- аудіосистеми, встановлені в стінах будинку, дають змогу створювати якісне звучання музики в будь-якій кімнаті;
- системи поливу газонів автоматично поливають газон у встановлені терміни, що дає можливість підтримувати його в ідеальному стані.

Функціональність «розумного» будинку можна адаптувати до будь-яких потреб і побажань. Це дає змогу створювати систему, яка відповідає індивідуальним потребам і вимогам.

«Розумні» будинки на сьогодні є одним із перспективних ринків у сучасному світі. Цей ринок розростається з кожним роком, і очікується, що він продовжить зростати в майбутньому через зростання інтересу до цих технологій поміж споживачів.

Одним із головних трендів у ринку «розумних» будинків є поширення застосування інтернету речей. Ця технологія є результатом розвитку інтернет-індустрії та дає змогу підключати різні пристрої до інтернету й забезпечувати їх взаємодію між собою.

Еволюція та прогноз розвитку інтернет-технологій має такі етапи: локальні проводові мережі між стаціонарними комп'ютерами (1970–1980 рр.), розвиток глобальної мережі між стаціонарними комп'ютерами з підключенням до інтернет-ресурсів (1980–2000 рр.), мобільна інтернет мережа (з 2007 року), мобільні соціальні мережі (кінець 2000-х років), інтернет речей (з кінця 2010-х років), майбутнє – інтернет людей (до 2040 року), інтернет всіх (до 2050 року).

В Україні розвиток інтернету почався в 1991 році з першого підключення до мережі, а масовим він став у середині 2000-х років. Сьогодні мережа є важливим інструментом не лише для спілкування, а й для безпеки та життєзабезпечення суспільства.

Інтернет речей – система фізичних об'єктів (речей), взаємопов'язаних між собою за допомогою вбудованих датчиків, програмного забезпечення та/або інших технологій. Цей зв'язок потрібний для того, щоб передавати дані на інші пристрої через інтернет.

Термін «інтернет речей» уперше був введений Кевіном Ештоном у 1999 році під час його роботи над проєктом для Procter&Gamble, щоб описати систему, в якій фізичні об'єкти могли бути пов'язані з датчиками і мережею Інтернет.

Із застосуванням технології інтернету речей користувач може керувати всіма пристроями у своєму будинку з одного місця.

Очікується, що застосування інтернету речей у «розумних» будинках збільшиться в рази, а це зростання відкриє нові можливості для споживачів та виробників, цьому сприяє розвиток інтернет-галузі. Інтернет довів потенціал для задоволення повсякденних потреб людей з

усіх верств суспільства і його незамінність для суспільства загалом, водночас стимулював еволюцію інтернету на наступний рівень.

У найближчому майбутньому з дивовижною швидкістю розвиватиметься розумна присутність і спілкування фізичних об'єктів або речей навколо нас із собою (M2M) та/або з людиною (M2H). Виникнення такої міжмережевої екосистеми в розрахунку на одну людину має колосальні масштаби з погляду зростання ринку (певною мірою) і сприятиме з більшою ефективністю підвищенню якості життя. Безпосереднє застосування інтернету речей легко уявити (рис. 9.2).



Рис. 9.2. Сфера застосування інтернету речей

Для реалізації і швидкого розвитку таких додатків інтернету речей найважливіше значення мають офіційне створення архітектури системи і стандартизація відповідних наборів протоколів, оскільки вони забезпечують співіснування та взаємодію пристроїв різних виробників, а також додатків.

Еволюція в напрямі 5G широко характеризується експоненційним зростанням числа обчислювальних пристроїв, що вбудовані в повсякденні об'єкти і зв'язані через інтернет, і наближає майбутнє ери інтернету людей.

Інтернет людей – концепція, яка додатково до концепції інтернету речей має надбудову цифрової оплати. Цифрова оплата – відносно молода технологія, яка охоплює все, що стосується нововведення в способах оплати (комерційних, фінансових, банківських). Наприклад, це оплата за допомогою мобільного телефона, годинника, чипа. Пристрої набувають можливості здійснювати оплату самостійно без втручання людей.

Інтернет всіх – іде трохи далі, оскільки це концепція, яка розширює сферу інтернету речей у зв'язок між машинами (M2M) до набагато складнішої системи, яка також охоплює людей і процеси.

Така мережева екосистема дає змогу підключати гетерогенні об'єкти або пристрої з обмеженими ресурсами з можливістю обміну даними через інтернет на додаток до взаємозв'язків обчислювально-ресурсномістких пристроїв, як-от комп'ютери, смартфони тощо. Таким чином, інтернет відкриває весь мережевий простір як робочу зону для інтелектуальних пристроїв. Інакше кажучи, парадигма інтернету речей починає сприяти тому, щоб пристрої набували інтелектуальність, виконуючи всі види операцій (моніторинг, обмін, обробку, обчислення, прийняття рішень самостійно або спільно), а отже, були вжиті відповідні дії на основі інформації, яка одержана з будь-якої точки Земної кулі.

«Розумний» будинок на основі інтернету речей використовує як локальні (але обмежені) пристрої зберігання й обробки (наприклад, шлюз або концентратор), так і хмарну інфраструктуру. Очікується, що зі збільшенням периферійних обчислень продуктивність значно покращиться, оскільки операції не потребують великих обчислювальних ресурсів. Очевидно, що досягнутий виграш полягатиме в балансуванні навантаження, скорочення трафіку і прогресивному використанні ресурсів. «Розумний» будинок іноді розглядається як продовження концепції «розумних» мереж. Із цього погляду основна мета «розумного» будинку – оптимізувати споживання енергії з урахуванням різних факторів, як-от характер використання і присутність жителів у режимі реального часу, зовнішнє середовище (наприклад, погодні умови), час доби тощо.

Безсумнівно, повна реалізація програми для «розумного» будинку з підтримкою інтернету речей має величезний потенціал для поліпшення особистого життя.

У контексті сучасної архітектурної теорії та адаптації середовища інтернет-технології забезпечують взаємодію технологій із простором та суспільством.

9.2. Системні компоненти «розумного» будинку

Функціонування інтелектуального житла базується на створенні єдиної мережі, де всі побутові прилади та інженерні комунікації об'єднані спільним центром управління.

Основні принципи роботи «розумного» будинку:

- повна автоматизація процесів, що дає можливість будинку самостійно підтримувати комфортні умови без постійної участі людини. Система працює через мережу датчиків, які безперервно збирають дані про температуру, вологість, освітленість та безпеку середовища;
- централізація – усі пристрої та підсистеми підключені до одного центру управління. Отримана інформація з датчиків аналізується центральним контролером, який приймає рішення відповідно до заданих алгоритмів;
- гнучкість – систему можна налаштувати на роботу в різних режимах. Одна команда користувача або зміна зовнішніх умов може запустити цілу серію дій у різних підсистемах. Це забезпечує гнучкість житлового простору та його здатність адаптуватися до потреб мешканців у реальному часі.

Окрім автоматичної роботи, система передбачає зручні канали зворотного зв'язку, даючи змогу власнику контролювати стан комунікацій та безпеку будинку віддалено через цифрові інтерфейси. Таким чином, «розумний» будинок перетворюється на динамічне середовище, яке самостійно дбає про енергоефективність, захист і побутовий комфорт.

«Розумний» будинок складається з таких основних компонентів:

- центр управління – це головний комп'ютер системи, який відповідає за прийняття рішень і керування всіма іншими компонентами;
- підсистеми – це окремі системи, які відповідають за певні функції (наприклад, управління освітленням, опаленням, безпекою тощо);
- пристрої – це фізичні пристрої, які підключаються до системи (наприклад, освітлювальні прилади, кондиціонери, дверні замки тощо).

Центр управління отримує інформацію від датчиків, встановлених у різних частинах будинку. Датчики можуть вимірювати температуру,

освітленість, рух, наявність газу й інших важливих параметрів. На основі цієї інформації центр управління приймає рішення про те, як керувати пристроями.

Наприклад, датчик температури показує, що в кімнаті холодно, центр управління може ввімкнути кондиціонер або опалювальний прилад. Якщо датчик руху фіксує рух у приміщенні після переходу в режим охорони – центр управління вмикає сигналізацію.

«Розумний» будинок можна налаштувати на роботу в різних режимах. Наприклад, у режимі «День» система може підтримувати комфортний мікроклімат і вмикати освітлення в потрібні моменти. У режимі «Ніч» система може затемнити освітлення та зменшити температуру.

Як і інші пристрої, система «розумного» будинку має переваги, до яких належать:

- безпека – система має повний контроль над приміщеннями. У разі виникнення надзвичайної ситуації «розумний» будинок спрямує відповідний сигнал господарю та намагатиметься сам нейтралізувати небезпеку, в тому числі в разі виникнення пожежі. Система дає змогу спостерігати за тим, що відбувається в будинку з будь-якої точки світу;
- простий у використанні – уся система керується одним пристроєм, найчастіше це мобільні телефони;
- гнучкі налаштування – система дає можливість регулювати пристрої під себе, змінювати їх функції з можливістю розширення кількості підключених пристроїв;
- дизайн – усі елементи системи (кнопки, терморегулятори, датчики, розетки, вимикачі) мають сучасний і стильний вигляд та гармонійно вписуються в будь-який інтер'єр.

Крім явних переваг, «розумний» будинок також має недоліки, до яких належать:

- монтаж – оскільки система провідна, встановлювати її потрібно на етапі первинного ремонту або реконструкції, що спричиняє незручності власникам помешкання;
- обслуговування – як і будь-яка техніка, система може вийти з ладу, необхідно передбачити бюджет на періодичний технічний огляд та обслуговування сертифікованими фахівцями;

- вартість системи – ціна рішення виходитиме з класу або рівня домашньої автоматизації, які можуть відрізнятися між собою функціоналом, технічним потенціалом, ступенем інтеграції з різними інженерними системами, домашнім обладнанням тощо. Отже, систему «розумний» будинок можна поділити на три цінові категорії: бюджетний рівень (для 2-кімнатної квартири орієнтовно 2200 €), середній рівень (для 2-кімнатної квартири орієнтовно 5800 €), преміумклас (для 2-кімнатної квартири орієнтовно 12 700 €).

Можливість систем «розумного» будинку збирати та зберігати величезну кількість приватних даних викликає етичні проблеми, як-от конфіденційність та безпека. У ряді країн системи «розумного» будинку не можуть бути застосовані в охороні здоров'я без згоди пацієнта, який повинен бути повністю проінформований щодо процедури обслуговування. Дослідження свідчить про переважну недовіру користувачів, тобто вони не дозволяють збирати особисті дані. Ризик вторгнення в приватне життя стає головним бар'єром позитивного сприйняття систем «розумного» будинку. Порушення конфіденційності життя користувачів може статися внаслідок небажаного розкриття інформації та неможливості контролювати втручання систем автоматизації в приватне життя. Щодо сприйняття ризику конфіденційності та безпеки, то думки користувачів розділяються. Деякі люди, здається, змогли використати переваги технології, не турбуючись про проблеми конфіденційності. Інші бачили, що домашня автоматизація та дистанційне управління можуть створювати загрозу безпеці в разі розкриття та використання їхніх даних третіми сторонами. Для вирішення цієї проблеми розробка та впровадження складних протоколів безпеки має на меті усунути ризики шахрайського вторгнення та неправильного використання технологій у системах «розумного» будинку.

Науковці намагалися дослідити виклики сприйняття «розумних» технологій за допомогою теорії стійкості до інновацій. Результати вищезазначеного дослідження свідчать про те, що сприйняття новизни та користі має істотний негативний вплив на опір споживачів сприймати всерйоз «розумні» товари. Відповідно до цього інше дослідження висновком підтвердило, що інноваційний продукт, який не відповідає раніше існуючому середовищу та вимагає зміни способу життя й поведінки користувачів, може не вийти на масовий ринок. Користувачі більше віддаються старим звичкам і рішуче протистоять змінам своїх

звичок і стилю життя. Щоб подолати цей психологічний бар'єр, «розумні» побутові прилади можуть містити програмні системи, які підлаштовуються під звички користувачів.

Іншим важливим трендом ринку розумних будинків є зростання популярності систем «розумного» будинку з інтегрованими інтелектуальними асистентами, як-от Google Assistant або Amazon Alexa. Ці асистенти можуть керувати будь-якою системою «розумного» будинку і надають користувачеві можливість контролювати свій дім голосом. Це особливо зручно для людей з обмеженими можливостями, які не можуть фізично керувати різними пристроями.

Ще одним трендом ринку «розумних» будинків є збільшення захисту інформації, оскільки зростання кількості під'єднаних до мережі пристроїв створює більше можливостей для зломів та кібератак. Тому більшість виробників пристроїв «розумного» будинку працюють над забезпеченням максимальної безпеки своїх пристроїв.

Перспективи ізоляції та відсутності людської взаємодії можуть стати викликом для сприйняття «розумних» систем. Можливі два сценарії розвитку ситуації. У першому – технологія замінює взаємодію людини віртуальним спілкуванням, поступово виключаючи користувачів із суспільства у фізичному середовищі. У другому – прийняття технології одним соціальним шаром заможних користувачів, що дало б можливість виключити населення, якому ця технологія недоступна, публічно визначивши його нижчий соціально-економічний статус. Два погляди є суперечливими, що залишає перспективу для подальшого вивчення.

9.3. Штучний інтелект у «розумних» будинках

Сучасний тренд у системі «розумних» будинків – це застосування штучного інтелекту. Штучний інтелект може допомогти «розумним» оселям стати ще більш ефективними та зручними для користувачів.

Технології «розумного» будинку збирають та аналізують дані домашнього середовища. Вони також передають корисну інформацію користувачам і розширюють можливості управління різними домашніми системами. Завдяки прогресу технологій кількість електронних приладів у будинку зростає, а сценарії роботи стають складнішими. Тому набуває розвитку ідея, коли штучний інтелект зможе допомагати користувачам автоматично керувати побутовими приладами. Штучний інтелект за допомогою будь-якого під'єданого пристрою, що має можливість

сприймати параметри оточення реального світу, вживає дії, які максимізують шанс на успішне досягнення поставлених перед ним розробниками цілей у побутовому плані. Ідеальний рівень розвитку штучного інтелекту, до якого намагаються дійти розробники систем «розумного» будинку, – мислити на рівні людини, думаючи раціонально та діючи по-людськи.

Багато дослідників у сфері обробки зображень та спільноти вивчення штучного інтелекту зосередилися на напрямі обробки зображень та відеоаналізі. Деякі з дослідників вивчають філософські основи сприйняття штучного інтелекту та пояснюють, як це може допомагати науковцям співпрацювати з інженерами з розробки «розумних» будинків, основною функцією яких є позитивний вплив на здоров'я користувачів. В інших дослідженнях автори зосереджувалися на вивченні сфери застосування систем «розумного» будинку, як-от комфорт життя мешканців, віддалене управління побутовими приладами, оптимальне використання енергоресурсів та засоби безпеки будинку.

У «розумних» системах роль штучного інтелекту виконує база даних знань і правил, програмний модуль прийняття рішень та контролери пристроїв. Існують деякі публікації, що розглядають практичне застосування штучних технологій у «розумних» будинках. Наприклад, дослідження, у яких розглянуто інтеграцію мікроконтролера у взуттєву шафу, що дає змогу побачити наявне в ній взуття, автоматично керувати зберіганням взуття й рекомендувати найкращий варіант взуття, що підходить для різних визначених заздалегідь подій або погоди. Система рекомендує найкращий варіант взуття, якщо було введено інформацію про тип одягу та подію. Автоматичне зберігання взуття було реалізовано за допомогою отримання даних від сенсора та можливістю керування шафою, у яку користувачі складають своє взуття.

Технологія штучного інтелекту також використовується в окремих приладах «розумного» будинку, які можна поділити на шість основних груп функцій, а саме:

- 1) розпізнавання процесів життєдіяльності – «розумні» пристрої в будинку можуть розпізнавати види діяльності людини. Пристрої аналізують дані сенсорів для виявлення дій людей і визначають, коли відбувається неочікувана активність у будинку;

2) опрацювання зібраних даних – штучний інтелект на основі методів аналізу даних, збору інформації з різних джерел даних виявляє внутрішні взаємозв'язки між даними;

3) розпізнавання голосу – дає змогу людям взаємодіяти із системами, спілкуючись звичайною мовою. Наприклад, це надає можливість питати систему про погоду, замовляти товари в інтернеті, музику або викликати таксі;

4) розпізнавання зображень – використовується для розпізнавання людських облич, розпізнавання емоцій та біометрики. Штучний інтелект може спостерігати й аналізувати поведінку людини, а також фізичні аспекти будови та форми тіла;

5) прийняття рішень – за показниками датчиків, розташованих у приміщеннях, застосування штучного інтелекту допомагає приймати швидкі та правильні рішення для забезпечення безпеки в будинку навіть під час відсутності жителів у помешканні. Наприклад, якщо камера виявить незнайомця, який проникає у будинок, система інтелектуальної безпеки спрацює гучним сигналом і надсилає оповіщення на телефони користувачів або автоматично телефонує у поліцію. Такі системи повинні бути досить швидкими з погляду реакції реагування та їх ефективності. Також штучний інтелект застосовується для керування жалюзі та вікнами;

6) прогнозування – функції прогнозування систем «розумного» будинку за допомогою штучного інтелекту тісно взаємодіють із датчиками, які безперервно генерують дані, коли мешканці виконують свої щоденні дії. Дані від датчика передаються мережею та зберігаються в базі даних, яку повинен опрацювати програмний модуль, що оперує корисними знаннями, як-от шаблони, прогнози та тенденції. На основі цієї інформації система «розумного» будинку може вибирати й автоматизувати дії для досягнення поставлених перед нею користувачами цілей.

На сьогодні є доступними для вільного придбання й використання багато «розумних» побутових пристроїв та систем, але здебільшого вони характеризуються низьким рівнем комплексної інтеграції у системи «розумного» будинку, оскільки призначені для вирішення однієї конкретної задачі (визначення одного параметра середовища, керування окремим приладом тощо) без можливості передачі інформації та взаємодії з іншими приладами.

Завдяки прогресу технологій кількість електронних приладів у будинку зростає, а сценарії роботи стають складнішими. Тому набуває розвитку ідея, коли штучний інтелект зможе допомагати користувачам автоматично керувати побутовими приладами. Деякі дослідники впроваджували методи штучного інтелекту в системи «розумного» будинку з метою контролю й управління приладами для отримання оптимальних показників ефективності використання освітлювальних приладів, а також налаштувань температурного режиму. Інтелектуальний контроль у системі «розумного» будинку також можна реалізувати, зібравши дані з мережі сенсорів, проаналізувавши попередню поведінку користувачів або шаблони їхніх дій, застосовуючи алгоритм логістичної класифікації з використанням штучного інтелекту. Централізоване управління може надавати автоматизовані рішення, що належать до моніторингу, сприяти поліпшенню комфорту життєдіяльності користувачів системи, налаштуванню оптимальних умов життя та наданню необхідної інформації користувачам.

Запитання для самоконтролю

1. Наведіть зміст сутності «розумний» будинок.
2. Визначте й охарактеризуйте підсистеми «розумного» будинку.
3. Розкрийте зміст підсистеми «розумного» будинку управління системою комунікацій будинку.
4. Вкажіть сучасні тренди на ринку «розумних» будинків.
5. Розкрийте концептуальну основу сутності інтернету речей.
6. Наведіть напрями та приклади використання інтернету речей.
7. Розкрийте концептуальну основу сутності інтернету людей.
8. Яку роль відіграє технологія інтернету речей у «розумному» будинку?
9. Наведіть та розкрийте принципи «розумного» будинку.
10. Охарактеризуйте основні компоненти «розумного» будинку.
11. Наведіть переваги та недоліки «розумних» будинків.
12. Вкажіть етичні проблеми, які виникають у процесі експлуатації «розумного» будинку.
13. Визначте сучасні тренди на ринку «розумних» будинків.
14. Наведіть основні групи функції технологій штучного інтелекту, які використовуються в «розумному» будинку.

15. Наведіть приклади використання технологій штучного інтелекту в «розумних» будинках.

16. Опишіть значення «розумних» технологій на шляху до реалізації цілей сталого розвитку.

Список літератури

1. *Дужак І. О.* Розумний будинок / І. О. Дужак. – Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. – Одеська національна академія харчових технологій, 2013. – № 13. – С. 31.

2. *Казарян А. Г.* Методи та засоби управління системою «розумного» будинку з використанням хмарних обчислень : дис. ... доктора філософії (PhD): 122. – Львів, 2021. – 194 с.

3. *Crisnapati P. N., Wardana I. N. K., Aryanto I. K. A. A. Rudas:* Energy and sensor devices management system in home automation. In Proceedings of the 2016 IEEE Region 10 Symposium (TENSYP), Bali, Indonesia, 9–11 May 2016. – P. 184–187.

4. *Dermody G., Fritz R.* A Conceptual framework for clinicians working with artificial intelligence and health-assistive smart homes. – Nurs. Inq. – 2018. – Vol. 26. – P. 1–8.

5. *Firth S. K., Fouchal F., Kane T., Dimitriou V., Hassan T.M.* Decision support systems for domestic retrofit provision using smart home data streams. In Proceedings of the CIB W78 2013 30th International Conference Apply IT AEC Ind. Move Toward Smart Buildings Infrastructures Cities, Beijing, China, 9–12 October 2013. – P. 10.

6. *Huh J., Seo K.* Lecture notes in electrical engineering. In Artificial Intelligence Shoe Cabinet Using Deep Learning for Smart Home; Park J. J., Chen S. C., Raymond Choo K. K., Eds. – Springer Singapore: Singapore, 2019. – Volume 448. – P. 825–834.

7. *Jivani F. D., Malvankar M., Shankarmani R.* A Voice controlled smart home solution with a centralized management framework implemented using AI and NLP. In Proceedings of the 2018 International Conference on Current Trends towards Converging Technologies (ICCTCT), Coimbatore, India, 1–3 March 2018. – P. 1–5.

8. *Kazarian A., Teslyuk V., Tsmots I., Mashevskaya M.* “Units and structure of automated «smart» house system using machine learning algorithms” in Proceeding of the 14th International Conference The Experience of Designing

and Application of Cad Systems in Microelectronics, CADSM'2017, 21–25 February 2017. – Polyana, Lviv, Ukraine, 2017. – P. 364–366.

9. *Kopytko V.*, Shevchuk L., Yankovska L., Semchuk Z., Strilchuk R. Smart home and artificial intelligence as environment for the implementation of new technologies. Path Sci. – 2018. – Vol. 4, 2007–2012.

10. *Orpwood R.* CASAS: A smart home in a box. In Pathy's Principles and Practice of Geriatric Medicine; John Wiley & Sons, Ltd.: Chichester, UK, 2012. – Volume 2. – P. 1513–1523.

11. *Park M. H.*, Jang Y. H., Ju Y. W., Park S. C. Design of tensorflow-based proactive smart home managers. Lect. Notes Electr. Eng. – 2018. – Vol. 474. – P. 83–89.

12. *Russell S.*, Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 3rd ed. – Prentice Hall Press : Upper Saddle River, NJ, USA, 2009.

13. *Tang S. X.* Study on the Application of Artificial Intelligent Technology in Intelligent Building; Management, Information and Educational Engineering. – CRC Press : Boca Raton, FL, USA, 2015. – P. 933–936.

14. *Wanglei, Shao P.* Intelligent control in smart home based on adaptive neuro fuzzy inference system. In Proceedings of the 2015 Chinese Automation Congress (CAC), Wuhan, China, 27–29 November 2015. – P. 1154–1158.

Розділ 10. Штучний інтелект в архітектурному проєктуванні

10.1. Сучасні можливості штучного інтелекту.

10.2. Платформи, які використовують штучний інтелект для архітектурного проєктування та будівництва.

10.3. Авторське право на твори архітектури, запроєктовані з використанням штучного інтелекту.

10.1. Сучасні можливості штучного інтелекту

Штучний інтелект – це галузь інформатики, яка займається розробкою інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту. Системи штучного інтелекту створені для навчання на досвіді, розпізнавання закономірностей і ухвалення рішень на основі вхідних даних, це є основна відмінність від класичного програмного середовища. Ці системи можна навчити виконувати певні завдання, наприклад розпізнавати зображення, розуміти природну мову або грати в ігри. Технологія штучного інтелекту охоплює широкий спектр методів, включно з машинним навчанням, робототехнікою, експертними системами тощо. Мета досліджень штучного інтелекту полягає в тому, щоб створити машини, які можуть міркувати, розуміти та навчатися, як люди, і використовувати ці можливості для покращення життя людства та вирішення складних проблем.

Штучний інтелект стає все більш присутньою частиною нашого повсякденного життя, ось основні навички, які він може здійснювати вже сьогодні:

1. Читання – будь які новинні статті, вебпосилання, книги, електронні листи, юридичні документи, аудіофайли та файли зображень тощо, автоматичне узагальнення тексту.

2. Написання текстів – штучний інтелект може створити змістовний текст, хоча здебільшого шаблонізований з відразу впізнаваною структурою, однак деякі системи можуть формувати більш творчі тексти. Штучний інтелект використовують для створення своїх публікацій у соціальних мережах.

3. Машинний зір – системи можуть «бачити» світ, аналізувати візуальні дані та приймати рішення щодо них. Сьогодні існує багато дивовижних способів використання машинного зору, включно зі

створенням безпілотних автомобілів, розпізнаванням облич для роботи поліції, платіжними порталами тощо. У виробництві здатність машин бачити допомагає в плановому обслуговуванні та контролі якості продукції.

4. Чути і розуміти – «розумні» датчики здатні розпізнавати будь-які звуки та реагувати на них відповідними алгоритмами. Наприклад, штучний інтелект здатний ідентифікувати постріли, звук шахеда, аналізувати звук, сповіщати про виявлення звуку. Користувач може за голосовим запитом отримати необхідну відповідь або інформацію.

5. Говорити – штучний інтелект може відтворювати звук різними мовами, різними тембрами та дикцією, він також може точно реагувати на відповіді людей, з якими розмовляє.

6. Розпізнавати запах – існують моделі штучного інтелекту, які можуть виявляти хвороби за подихом людини. ШІ може виявляти хімічні речовини, які називаються альдегідами, що пов'язані зі стресом та людськими захворюваннями, як-от рак, діабет, травми головного мозку, а також виявляти «деревний, мускусний запах», який виділяє хвороба Паркінсона, ще до виявлення будь-яких інших симптомів. Боти зі штучним інтелектом можуть також ідентифікувати витoki газу чи інших їдких хімікатів. IBM навіть використовує штучний інтелект для розробки нових парфумів.

7. Дотик – штучний інтелект здатний відчувати властивості дотику через спеціальні тактильні сенсори, що можуть вимірювати різні параметри: тиск – наскільки сильно потрібно стиснути предмет (наприклад, щоб втримати скляну пляшку, але не розчавити паперовий стакан); текстура – визначення шорсткості або гладкості поверхні за допомогою вібрацій; температура – визначення того, чи є об'єкт гарячим або холодним; тертя та ковзання – сенсори відчують, коли предмет починає вислизати з «рук», штучний інтелект може миттєво коригувати силу стискання.

8. Рух – штучний інтелект забезпечує всі види пересування: від автономних транспортних засобів до дронів і роботів.

9. Розуміє емоції – штучний емоційний інтелект може збирати дані про вираз обличчя людини, мову тіла тощо, аналізувати їх із базою даних емоцій, щоб визначити, яка емоція імовірно виражається, а потім визначити дію на основі цієї інформації.

10. Грає в ігри – система може навчитися грати в ігри, наприклад шахи, покер та інші. Штучний інтелект здатен змагатися і навіть перемагати в них людей.

11. Читає думки – штучний інтелект здатен читати думки людей. Він може інтерпретувати сигнали мозку, а потім створювати мову. Вражаючі здібності для тих, хто має порушення мови, але не прийнятні для інших пересічних людей.

12. Творить – моделі інтелектуальних систем можуть опанувати творчі процеси, зокрема створення візуального мистецтва, написання віршів, створення музики та зображень.

Реалізація цих унікальних здібностей здійснюється через програмну модель. Створення моделей штучного інтелекту – це багатоетапний процес, який починається з перетворення абстрактної ідеї у математичну структуру, здатну обробляти дані. Усе починається з визначення мети: чи має система розпізнавати об'єкти на відео, генерувати тексти, прогнозувати коливання ринку або керувати маніпулятором робота тощо. Від цього вибору залежить, які дані знадобляться і яку систему сформує розробник.

Першим фундаментальним кроком є підготовка даних. Якщо створюється модель для аналізу медичних знімків, потрібні тисячі верифікованих лікарями зображень. Для мовних моделей, як-от чат-боти, використовуються колосальні обсяги тексту з книг, статей та коду. Важливо не просто зібрати масив інформації, а очистити його від «шумів» (неточних даних), помилок і дублікатів. Масиви інформації маркують належним чином, це перетворює первинну інформацію на навчальний матеріал, за яким алгоритм зрозуміє закономірності.

Далі розробники вибирають тип архітектури – внутрішню будову «мозку» системи. Для роботи із зображеннями зазвичай використовують згорткові нейронні мережі, які вміють виділяти ознаки об'єктів (краї, кольори, форми). Для розуміння мови зараз домінують архітектури трансформерів, які здатні враховувати контекст усього тексту одночасно, а не читати його слово за словом.

Сам процес навчання – це ітеративне коригування мільйонів або навіть мільярдів внутрішніх параметрів, які називаються вагами. На початку модель робить випадкові припущення й отримує за це «штраф» у вигляді математичної функції втрат. Алгоритм оптимізації аналізує цю помилку і трохи змінює ваги так, щоб наступного разу результат був

точнішим. Цей цикл повторюється мільйони разів на потужних графічних процесорах. Для моделей різного функціоналу цей процес може відрізнятися: десь модель навчається за допомогою винагород (як у відеоіграх чи робототехніці), а десь просто намагається передбачити наступне слово в реченні.

Після завершення основного навчання модель проходить етап валідації та тонкого налаштування. Її перевіряють на даних, яких вона ніколи не бачила раніше, щоб переконатися, що вона не просто врахувала приклади, а дійсно навчилася узагальнювати. У випадку з великими мовними моделями часто додають етап навчання зі зворотним зв'язком від людей, де спеціалісти оцінюють відповіді штучного інтелекту, допомагаючи йому стати більш безпечним і корисним.

Готова модель упаковується в програмний інтерфейс і розгортається на серверах. Тепер вона готова приймати запити від користувачів у реальному часі. Проте робота на цьому не закінчується: розробники постійно здійснюють моніторинг якості її відповідей, адже світ змінюється, а дані, на яких вона вчилася вчора, можуть застаріти сьогодні.

10.2. Платформи, які використовують штучний інтелект для архітектурного проєктування та будівництва

Загалом в архітектурному проєктуванні активно втілюються сучасні на момент винаходу технічні досягнення, інноваційні підходи, нові будівельні матеріали, прийоми та принципи.

Останніми новаторськими технологіями сучасної епохи є:

- програмне забезпечення – з появою Revit, Archicad та інших софтів для архітекторів процес проєктування став значно легшим. У 1970-х роках досягненням була можливість аналогових розрахунків конструкцій даху, який вигинається в трьох напрямках, сьогодні це без проблем робить програмне забезпечення. З 2010-х років завдяки комп'ютерним технологіям здійснюються розрахунки параметричної архітектури – будівель зі складною геометрією;

- конструкції, надруковані на 3D-принтері, – це технологія, яка перетворює зведення споруд на автоматизований процес пошарового накладання спеціальних будівельних сумішей за заданою цифровою моделлю. На відміну від традиційного будівництва, де використовуються опалубка, цегла або блоки, 3D-принтер витискає матеріал через сопло, формуючи стіни безпосередньо на будівельному майданчику. Це дає

змогу створювати архітектурні об'єкти з плавними лініями та складними формами, які раніше вважалися занадто дорогими або технічно неможливими для реалізації. Основою такої конструкції є спеціальний бетонний розчин або геополімерні суміші, які мають унікальні властивості: вони повинні бути достатньо пластичними для легкого витискання, але водночас миттєво ставати міцними, щоб тримати вагу наступних шарів. Під час друку принтер залишає порожнини всередині стін, які згодом заповнюються теплоізоляційними матеріалами або використовуються для прокладання комунікацій – електропроводки та труб. Це робить стіни легшими й енергоефективнішими, водночас зберігаючи їхню високу несучу здатність. Головна перевага надрукованих конструкцій полягає в радикальному скороченні відходів. У традиційному будівництві значна частина матеріалів іде в брукт, тоді як принтер використовує рівно стільки суміші, скільки потрібно для створення об'єкта. Крім того, перевагою є швидкість зведення – коробку невеликого приватного будинку можна надрукувати менш ніж за 48 годин, залучаючи при цьому лише двох-трьох операторів замість цілої бригади будівельників. Це не тільки здешевлює процес, але й вирішує проблему нестачі робочої сили та житла в регіонах, що постраждали від стихійних лих. Сьогодні технологія виходить за межі простого житла. Уже існують надруковані пішохідні мости, офісні будівлі та навіть багатоквартирні комплекси. Мости, створені методом 3D-друку, часто мають пористу структуру, схожу на кісткову тканину, що дає можливість досягти максимальної міцності за мінімального використання металу та бетону. Це відкриває шлях до сталого будівництва, де споруди стають гармонійним продовженням ландшафту;

- «розумні» матеріали (такі, що адаптуються до кліматичних умов) – застосування таких матеріалів у будівництві докорінно змінює уявлення про архітектуру, перетворюючи статичні споруди на динамічні системи, здатні до самодіагностики й адаптації. Одним із найбільш перспективних напрямів є розробка самовідновлюваного бетону. Цей матеріал містить мікрокапсули з клейкою речовиною або спеціальні бактерії, що перебувають у стані анабіозу. Як тільки в структурі бетону виникає тріщина, капсули руйнуються або бактерії активуються під впливом вологи та повітря, що потрапляють усередину. Внаслідок хімічної реакції порожнечка заповнюється вапняком або полімером, «загоюючи» пошкодження ще до того, як воно стане критичним для безпеки всієї

конструкції. Окрім міцності, величезна увага приділяється енергоефективності через використання матеріалів із фазовим переходом. Такі матеріали здатні поглинати й накопичувати велику кількість теплової енергії під час плавлення та віддавати її під час застигання. Вбудовані в стіни або підлогу, вони працюють як тепловий акумулятор: удень, коли температура підвищується, матеріал плавиться та поглинає зайве тепло, підтримуючи прохолоду в приміщенні, а вночі твердне, віддаючи накопичене тепло назад. Це дає змогу радикально знизити навантаження на системи кондиціонування та опалення. Важливу роль відіграють також хромогенні матеріали, що використовуються в «розумному» склі. Завдяки електрохромному ефекту такі вікна можуть змінювати свою прозорість або рівень віддзеркалення сонячних променів з натисканням кнопки або автоматично, реагуючи на інтенсивність освітлення. Це не лише забезпечує комфорт мешканців, але й запобігає перегріву інтер'єрів, зберігаючи природне світло. Упровадження таких матеріалів робить будівництво частиною глобальної екосистеми, де споруди перестають бути просто «коробками» і стають високотехнологічними об'єктами, що піклуються про свою цілісність та комфорт людей усередині;

- штучний інтелект – технологічна особливість сучасності, яка забезпечує перехід від систем автоматизованого проектування до алгоритмічного створення простору. Інтелектуальна система виступає як потужний асистент, здатний обробляти масиви даних і пропонувати рішення, недоступні людському оку.

За останні десять років відбулася справжня революція у використанні штучного інтелекту в архітектурі.

Буквально з кожним днем функціональні можливості штучного інтелекту в проєктній сфері збільшуються. Архітектори, дизайнери та містобудівельники використовують штучний інтелект на різних стадіях архітектурного проєктування, зокрема: на етапі збору вихідних даних (не документів, а дослідження містобудівної ситуації); під час підготовки до планування; у схематичному плануванні та для дотримання містобудівних регламентів; в об'ємного плануванні та проєктуванні; для фотореалістичної візуалізації.

1. *Дослідження містобудівної ситуації.* Штучний інтелект аналізує всі природні явища, як-от рух сонця, вітру, клімат, та інженерні характеристики, розташування електромереж, труб у межах вибраної земельної ділянки (групи земельних ділянок). Також у масштабах міста

система прогнозує пішохідні потоки, навантаження на транспортні розв'язки та вплив нових забудов на екологію району тощо.

Для цього має бути належним чином структурована інформація, програмне середовище має знати, де в просторі розташована досліджувана земельна ділянка, де міститься інформація про містобудівну документацію, планувальні обмеження, інженерні комунікації, транспортні потоки, пішохідні переміщення, маршрути тощо. Тобто має бути симбіоз (об'єднання) геоінформаційних систем з їх структурованими базами даних і запрограмованих алгоритмів дій у разі тієї чи іншої ситуації.

2. Схематичне планування та дотримання містобудівних регламентів. За результатами дослідження території штучний інтелект на основі генеративної функції може запропонувати потрібну кількість проєктних рішень і визначити оптимальніше з них відповідно до геометричних параметрів земельної ділянки та заданих критеріїв. Система допомагає архітекторам вписати параметри нової будівлі в місто, спираючись на встановлені планувальні обмеження й існуючі режими регулювання забудови. Система має інформувати про обмеження в районі ділянки проєктування: максимальну висоту забудови, червоні та блакитні лінії, які не можна перетинати тощо. Для цього програмне середовище має орієнтуватися на актуальні нормативи державних будівельних норм, щоб урахувати відстані від меж ділянки, від паркану, від червоної лінії, протипожежні розриви тощо. Тобто має бути зв'язок між інструментами проєктування та бібліотеками державних будівельних норм.

3. Об'ємне планування і проєктування. Інтелектуальна система в процесі проєктування вирішує проблему рутинної роботи архітектура, зокрема порахувати техніко-економічні показники об'єкта проєктування, співвідношення площі та висоти простору, визначити приблизну ціну будівництва й необхідні ресурси. Також штучний інтелект може допомогти у виборі аналогів проєктів, підібрати подібний проєкт з уже реалізованих чи запроєктованих.

4. Фотореалістична візуалізація – за допомогою нейронних мереж архітектори можуть створювати надскладні візуальні концепції за лічені хвилини, просто описуючи ідею текстом. Додатково система може додати на рендеринг гарне зображення (наприклад, із природою, забудовою, інфраструктурою чи будь-яким іншим фоном, який визначить користувач), щоб не створювати його самотійно.

Основний позитивний ефект від використання штучного інтелекту в проєктній діяльності – архітектор стає не просто «креслярем», а куратором, який вибирає найкращий результат із запропонованих алгоритмом варіантів.

Алгоритми машинного навчання та технології нейронних мереж почали активно використовуватися для аналізу великих обсягів даних, що дає змогу оптимізувати проєктні рішення за різними критеріями, як-от безпека, екологічність, близькість до інфраструктури тощо.

Також важливим питанням є зростання інтересу до сталої архітектури й екологічних підходів. Штучний інтелект допомагає архітекторам аналізувати екологічні показники архітектурної складової міст та розробляти більш стійкі проєкти, що не лише оптимізує принципи функціонування будівель, а й гармонізує їх із довкіллям. Штучний інтелект дає змогу архітекторам обробляти величезні обсяги даних, аналізувати їх та пропонувати оптимальні рішення.

Моделі штучного інтелекту сьогодні вже інтегровані в програмні комплекси відомих виробників програмного забезпечення. Разом із тим з розвитком штучного інтелекту на ринку розробників професійного програмного інструментарію архітектора з'явилися нові гравці.

Загалом усі ці програмні продукти можна розділити на три групи. До першої групи належить основне програмне забезпечення для архітектурної діяльності з функціоналом, заснованим на використанні інтелектуальних систем. Друга група містить додаткові плагіни з алгоритмами штучного інтелекту, тобто незалежно компільовані програмні модулі, що встановлюються та підключаються до основної програми, розширюючи її можливості. Третя група передбачає платформи штучного інтелекту в режимі онлайн, велика кількість яких уже представлена в мережі Інтернет і продовжує розширятися, ці сервіси зазвичай не пов'язані з професійним програмним забезпеченням, але можуть використовуватися для виконання певних архітектурних проєктних завдань.

Перша група охоплює програмне забезпечення для архітекторів, що здебільшого стосується комплексної роботи над проєктом. В аспекті таких програмних продуктів слід зауважити, що це не повністю нові компоненти, де рушієм є суто штучний інтелект, а лише оновлені програмні комплекси з удосконаленими алгоритмами на основі активних досліджень відповідних компаній.

Одна з найбільших американських компаній – постачальників програмного забезпечення Autodesk, яка випускає програмний комплекс Revit, що реалізує принцип інформаційного моделювання будівель (BIM), також пропонує спеціально створені програмні продукти з використанням штучного інтелекту:

- Autodesk Forma є програмою для галузей архітектури, інженерії, будівництва й експлуатації (Architecture, Engineering, Construction, and Operations, AECO). Ця програма зосереджена на розширенні роботи з BIM уже на ранніх стадіях планування, а її хмарні можливості забезпечують інструментами концептуального проєктування, прогностичної аналітики й автоматизації етапів, що дає змогу проєктувальнику закласти міцний фундамент для своїх проєктів;

- Autodesk Fusion інтегрує різноманітні дані CAD, CAM, CAE, PCB, а також управління даними PLM/PDM, MES і багато іншого в єдине проєктне середовище, забезпечуючи провідну автоматизацію та оптимізацію робочих процесів;

- Autodesk Flow спрямована на швидке створення різноманітного контенту щодо проєкту та його просування в цифровому й реальному середовищах.

Ці програми належать до SaaS (Software as a Service) – різновиду моделей хмарного обчислювання (Cloud Computing), що передбачає використання програмного застосунку, розгорнутого на відповідній хмарній платформі.

Компанія Autodesk використовує у своїх програмних платформах модель штучного інтелекту Spacemaker AI, розроблену у 2016 році, що забезпечує формування й аналіз оптимальних рішень для проєктування багатоквартирної житлової забудови на основі фізичних даних, нормативних документів та проєктних вимог. У компанії працюють і над оновленням уже наявного програмного забезпечення, удосконалюючи його роботу за допомогою штучного інтелекту. Випущений навесні 2024 року AutoCAD 2025 оснащений персональним помічником (Autodesk Assistant), що відтепер працює на основі генеративного інтелекту (Generative AI), тому має надавати більш правильні та докладніші відповіді користувачу і сприяти ефективній проєктній роботі.

Поміж іншого програмного забезпечення першої групи можна зазначити Voyage Control, що оптимізує всі логістичні процеси на

будівництва, спрощуючи управління та координацію руху матеріалів і ресурсів, а також Versatile, що спрямована на покращення роботи будівельної техніки (запобігання надмірному простою та перенавантаженню).

Niboo – цей сервіс на основі штучного інтелекту, який збирає дані про роботу «розумної» техніки, що є на будівельному майданчику, і, ґрунтуючись на зібраних даних, пропонує рішення, як використовувати техніку максимально (тобто зменшити час простоїв та неефективного використання).

Друга група програмного забезпечення штучного інтелекту передбачає додаткові плагіни, що розширюють можливості основної програми. Сам плагін може бути створений безпосередньо компанією – розробником ПЗ або сторонньою організацією. Компанія Graphisoft, що випускає доволі розповсюджений програмний продукт для архітекторів Archicad, також пропонує до нього програмний модуль Archicad AI Visualizer для швидкого й ефективного формування архітектурних візуалізацій на початковій стадії роботи над проектом. У цьому випадку головне призначення Archicad AI Visualizer орієнтовано на використання візуалізацій майбутнього проекту.

Аналогічна ситуація з не менш популярною програмою для архітектури та інтер'єру SketchUp від розробника Trimble Navigation. Спеціальний плагін SketchUp Diffusion також використовує алгоритми штучного інтелекту для формування візуалізацій архітектурного проекту, проте наразі він виступає більш експериментальним та допоміжним інструментом рендерингу, тобто не може замінити традиційний візуалізаційний плагін V-Ray.

Серед інших плагінів із використанням штучного інтелекту, що працюють у зв'язці з Revit – одним із найпопулярніших програмних продуктів для архітекторів, – варто відзначити Finch (для створення планів архітектурного проекту), Drafter та Smart Annotation (для спрощення роботи з кресленнями та іншою проектною документацією), конвертери WiseBIM AI (перетворення 2D-планів в елементи Revit) та Print2CAD 2024 AI (перетворення 2D/3D/PDF-файлів у повністю редаговані креслення CAD), Kreo Fixer (для інтеграції даних проекту з Revit до хмарного сервісу Kreo Plan, що дає змогу створювати точні кошториси витрат і планувати реалістичні часові рамки для реалізації), Veras (пропонує фасадні рішення, засновуючись на реальній моделі

будівлі), R2R (для узгодження елементів каркаса будівлі Revit та RAM Structural System – програми аналізу проєктної будівлі на різні типи навантажень та отримання іншої технічної інформації).

Третя група охоплює онлайн-платформи штучного інтелекту або вебпрограми, що безпосередньо не пов'язані з професійним програмним забезпеченням, але можуть бути використані в архітектурному проєкті. Наприклад, віртуальний проєктний простір Fabrie, що дає можливість не тільки створювати візуалізації, зокрема архітектурні, але й у подальшому працювати над їх удосконаленням, документувати, оцінювати, працювати як одноосібно, так і в команді. Ця платформа штучного інтелекту також надає професійні шаблони й об'єкти, які можна змінювати, систематизувати та зв'язувати один з одним.

На відміну від Fabrie, алгоритми Mnml AI розроблені саме для роботи з архітектурною візуалізацією, пропонують низку інструментів для створення та редагування інтер'єрних та екстер'єрних просторів, ландшафтних проєктних рішень, об'єктів містобудування. Ця платформа постійно розвивається. Зокрема, одним з останніх нововведень є інструмент Style Transfer AI, що генерує візуалізацію на основі даних: скетчу, 3D-моделі або іншого зображення архітектурного об'єкта.

LookX AI Cloud позиціонується як інтелектуальний інструмент, створений та тренований суто для архітектурної діяльності. Засновниця компанії LookX Ванью Хе (Wanyu He) в інтерв'ю для Dezeen зазначила, що головною метою створення LookX AI Cloud було *«перетворення проєктного процесу так, щоб архітектори могли повністю зосередитися на творчому самовираженні, а не на виконанні операційних завдань, що повторюються»*.

Фотореалістичний генератор архітектурних візуалізацій ReRender AI містить десятки різних стилів для обробки і створення зображень різноманітних типів будівель: приватних або громадських. Вихідними даними для нього можуть бути використані скетч, 3D-модель або візуалізація архітектурного об'єкта.

Окрім базових функцій у генеруванні зображень архітектурних об'єктів, інструментарій платформи PromAI містить додаткові функції доробки оброблених або згенерованих візуалізацій: видалення та перестановка елементів, зміна освітлення, коригування фону тощо.

TESTFIT – платформа техніко-економічного обґрунтування нерухомості. Інструмент на основі штучного інтелекту в реальному часі

дає змогу швидко візуалізувати концепцію, щоб максимізувати потенціал проєкту та швидко оцінити перспективи проєкту. Програмний комплекс дає можливість налаштувати в ручному режимі параметри проєкту й отримати інформацію про техніко-економічні показники та фінансові дані в одному середовищі.

До згаданої третьої групи програмних комплексів належать рекламні маркетингові платформи IKEA Kreativ та Getfloorplan, які допомагають стилізувати й облаштувати помешкання, спираючись на його план. Сервіси надають 2D-, 3D-плани поверхів і 360° віртуальні тури для збільшення продажів товарів, меблі або нерухомості. Комплекс використовує штучний інтелект для швидкого створення високоякісних зображень, а також надає клієнтам повний пакет маркетингових послуг. Ці сервіси дають хороший орієнтир, але вони не замінюють рендеринги – з ними не зробиш повноцінного проєкту.

Програмні комплекси з використанням штучного інтелекту здатні трансформувати традиційні підходи до проєктування й будівництва, пропонуючи архітекторам потужні інструменти для підвищення ефективності та креативності. Проте слід зауважити, що в професійному архітектурному середовищі існують значні сумніви щодо того, чи варто повністю впроваджувати та використовувати штучний інтелект. Це пов'язано з невизначеністю впливу інтелектуальних систем на традиційні ролі в архітектурній галузі, витісненням із робочих місць, а також надійністю й етичними наслідками прийняття рішень на основі цих алгоритмів.

10.3. Авторське право на твори архітектури, запроєктовані з використанням штучного інтелекту

Відповідно до чинного цивільного законодавства України, зокрема Бернської конвенції про охорону літературних та художніх творів, яка є ключовим міжнародним актом у сфері авторського права (статті 2, 3, 4, 5), статті 433 Цивільного кодексу України та статей 1 і 6 Закону України «Про авторське право і суміжні права» (зі змінами і доповненнями) твори архітектури є об'єктами авторського права.

Згідно з пунктом 57 статті 1 Закону України «Про авторське право і суміжні права» твір архітектури – це твір у галузі спорудження будівель, садово-паркового мистецтва, ландшафтних утворень у формі креслення, ескізів, моделей, збудованих будівель чи споруд, планів населених пунктів

тощо. Однак у зв'язку зі специфікою такого об'єкта права інтелектуальної власності виникає низка питань, пов'язаних із визначенням його правового режиму. В переліку об'єктів авторських прав твори архітектури згруповано з творами містобудування (об'єктами містобудування) та садово-паркового мистецтва, а також ландшафтних об'єктів. Кожна з названих сфер діяльності має свої особливості, навіть регулюється окремими Законами України, наприклад напрями містобудування та благоустрою територій, проте вони мають і спільні риси саме як об'єкти авторського права, зокрема багатоступеневість творчого процесу, пов'язаність із численними факторами, які необхідно враховувати: як суто технічними (наприклад, природні особливості місцевості або розташування об'єктів інфраструктури, які забезпечуватимуть створення й експлуатацію відповідного об'єкта, державні будівельні норми тощо), так і пов'язаними з їх зовнішнім виглядом відповідно до містобудівної документації – генерального плану населеного пункту.

Внаслідок реалізації стадійного процесу первинно на основі творчої ідеї створюються креслення й ескізи, потім моделі, а далі вже будуються будівлі, споруди, ландшафтні об'єкти та дизайнерські просторові рішення. До поняття твору архітектури закон зараховує і містобудівну документацію місцевого рівня – генеральні плани населених пунктів, детальні плани території, комплексні плани розвитку територіальних громад, які можуть не реалізуватися повною мірою (а лише частково), при цьому зазнаючи численних змін, затверджених в установленому порядку. З урахуванням вищевикладеного можна стверджувати, що твір архітектури, втілений у формі проєкту, залишиться твором, навіть якщо він не буде в подальшому втілюватися в матеріальну об'єкту форму. Це може відбутися внаслідок різних обставин, зокрема через недостатність фінансових ресурсів, політичних процесів, проте постає питання про те, чи виникають і кому належать майнові права інтелектуальної власності на різних етапах архітектурної діяльності: створення ескізу або проєкту, будівництва, завершеного чи незавершеного, введення в експлуатацію, експлуатації та знищення відповідного архітектурного об'єкта.

До об'єктів авторського права належать одночасно дві групи матеріальних сутностей. Перша група – це реалізовані (збудовані) твори архітектури, твори містобудування, твори садово-паркового мистецтва, Друга група – це твори візуалізації об'єктів архітектури як авторської ідеї, відтворені у вигляді ілюстрацій, карт, планів, креслень, макетів.

Поняття творчості тлумачать як сферу духовного виробництва й інтелектуальну діяльність людини, а продукт творчості – як результат відтворення, матеріалізація людської ідеї. Творчість зумовлюється індивідуальними здібностями творця та безпосередньо пов'язується з діяльністю саме людини в аспекті авторського права. Натомість натеper об'єкти авторського права, а також твори архітектури можуть створюватися за допомогою технологій штучного інтелекту, при цьому бути оригінальними, якісно новими й неповторними.

У зв'язку з упровадженням штучного інтелекту в різних сферах людської діяльності в Законі України «Про авторське право і суміжні права» від 01.12.2022 № 2811-IX з'явилася стаття 33 про визначення прав особливого роду (*sui generis*) на неоригінальні об'єкти, згенеровані комп'ютерною програмою. Водночас у нормах цієї статті міститься чітке формулювання, що *«твори, створені фізичними особами з використанням комп'ютерних технологій, не вважаються неоригінальними об'єктами, згенерованими комп'ютерною програмою»*.

Таким чином, чітко законодавчо визначено, що використання кваліфікованим фахівцем програмного забезпечення з генеративними функціями не позбавляє людину юридичного авторського права на оригінальні (унікальні) твори архітектури. Саме кваліфікація є передумовою відповідальності й авторства на твір архітектури та визнання відповідного результату інтелектуальної творчої діяльності. Архітектор не тільки зважає на об'єктивні закони фізики, математичні розрахунки, а й виявляє власні творчі суб'єктивні рішення щодо оформлення відповідного твору архітектури. Крім того, саме архітектурна сфера стосується зведення будівель і споруд, надійність та безпека яких має істотне значення, тому, незважаючи на широкі можливості автоматизації багатьох процесів, яке надає використання штучного інтелекту, із цих процесів не можна виключати архітектора як суб'єкта архітектурної діяльності, що має відповідні підтверджені знання, уміння й навички та несе відповідальність за реалізацію своїх творів у зведених об'єктах архітектури.

Штучний інтелект на сьогодні виступає як додатковий інструмент, який здатен виконати окремі процеси й розрахунки під час проєктування об'єктів архітектури, проте участь і контроль архітектора у створенні твору архітектури, як на етапі креслень та проєктів, так і для втілення його в конкретній будівлі та споруді (авторський нагляд), є обов'язковою

необхідною його ознакою. Штучний інтелект не здатний автоматизувати сприйняття (бачення) та інтуїцію архітектора. Він залишається лише вдалим інструментом для людини, інструментом, що дає можливість людині звільнитися від технічних задач, що займають багато часу, при цьому надаючи можливість сконцентруватися на більш важливих речах, як-от творчість. Штучний інтелект – це гарний спосіб для інвестування часу у форму та фасад.

Архітектура – це єдність різних сфер діяльності. Вона не тільки забезпечує технічну складову, проєктування будинків, а й розв’язує соціальні та екологічні проблеми, забезпечує комунікацію із замовником, органами державної влади, управління працівниками. За різними оцінками фахівців, на сьогодні штучний інтелект може задовольнити близько 3 % усіх задач архітектора.

Разом із тим, за результатами опитування RIBA AI Survey, проведеного у 2024 році поміж британських архітекторів, третина респондентів згодні з тим, що штучний інтелект стане загрозою для професії, а третина вважає, що його розвиток у подальшому призведе до скорочення персоналу. Ця невизначеність зумовлює відносно повільні темпи впровадження інтелектуальних систем та їх інтеграції в архітектурну галузь.

Однак на сьогодні відповідно до чинних національних і міжнародних норм істинним є твердження, що архітектор як суб’єкт авторського права є професіоналом з відповідним рівнем освіти та фахової сертифікації з одного боку і з певним творчим, оригінальним мисленням – з іншого. Тому оригінальний характер твору архітектури як об’єкта авторського права буде наявним завжди, навіть у разі його створення за допомогою моделей штучного інтелекту.

Запитання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняття «штучний інтелект».
2. Наведіть основні функціональні можливості «штучного інтелекту».
3. Які функціональні можливості «штучного інтелекту» можуть бути використані в архітектурному проєктуванні?
4. Опишіть основні етапи розроблення моделей штучного інтелекту.
5. Наведіть сучасні технологічні рішення, які вплинули на архітектурну діяльність.

6. Охарактеризуйте переваги використання для будівництва «розумних» матеріалів.

7. На яких етапах архітектурного проектування може бути використаний штучний інтелект?

8. Розкрийте позитивний ефект від використання штучного інтелекту в архітектурній сфері.

9. Наведіть класифікацію програмного забезпечення, яке використовує моделі штучного інтелекту для архітектурного проектування.

10. Охарактеризуйте програмне забезпечення для архітектурної діяльності з функціоналом, заснованим на використанні інтелектуальних систем.

11. Висвітліть особливості програмних модулів, заснованих на використанні штучного інтелекту, що встановлюються та підключаються до основної програми, розширюючи її можливості.

12. Дайте характеристику платформам штучного інтелекту для архітектурного проектування, що працюють через вебінтерфейси на хмарних технологіях.

13. Яким Законом України регулюються авторські права на твори архітектури? Які об'єкти належать до творів архітектури?

14. Яким чином впливає на авторські права на твори архітектури використання штучного інтелекту для розроблення проектної документації?

15. Охарактеризуйте сучасну роль штучного інтелекту в архітектурній діяльності.

Список літератури

1. *Вербицька А. О.* Твір архітектури як об'єкт авторського права : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.03 (081 – Право) / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ, 2018. 237 с.

2. *Вергунова Н. С.* Інструментарій штучного інтелекту в архітектурі / Вергунова Н. С. –Комунальне господарство міст. Серія: «Економічні науки». – 2024. – № 4 (185). – С. 69–74. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-4-185-69-74>.

3. *Ніколаєва О. В.* Правовий режим творів архітектури, створених із використанням штучного інтелекту / Ніколаєва О. В. – Вісник НТУУ

«КПІ» Політологія. Соціологія. Право. – 2023. – № 1 (57). – С. 215–222.
[https://doi.org/10.20535/2308-5053.2023.1\(57\).280835](https://doi.org/10.20535/2308-5053.2023.1(57).280835).

4. *Тарасенко Х. Ю.* Право на використання об'єктів інтелектуальної власності у сфері архітектури / Тарасенко Х. Ю. – Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право. – 2022. – № 70. – С. 203–209. <http://visnyk-pravo.uzhnu.edu.ua/article/view/257551/254379>.

5. *Фоменко О.* Штучний інтелект як фактор розвитку інноваційної архітектури / Фоменко О., Балабанов І. – Містобудування та територіальне планування. – 2025. – № 89. – С. 243–267. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2025.89.243-267>.

6. *Archicad AI Visualizer*. Official website “Graphisoft”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://graphisoft.com/solutions/innovation/archicad-ai-visualizer> (дата звернення: 12.01.2026). – Назва з екрана.

7. *Autodesk platform*. Official website “Autodesk”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.autodesk.com/company/autodesk-platform> (дата звернення: 12.01.2026). – Назва з екрана.

8. *Best Revit plugins for Artificial Intelligence*. Official website “RVT Plugins”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rvtplugins.com/category/artificial-intelligence> (дата звернення: 12.01.2026). – Назва з екрана.

9. *Fomenko O., Danylov S., Sleptcov O., Izbash A.* The problem of formation of innovative directions in the profession “architect”. – IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. – Vol. 907 (1). Art. № 012018. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/907/1/012018>.

10. *RIBA Artificial Intelligence Report*. Official website “Royal Institute of British Architects”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.architecture.com/knowledge-and-resources/resources-landing-page/riba-ai-report-2024> (дата звернення: 12.01.2026). – Назва з екрана.

11. *Sanchez-Sepulveda M. V., Bagdasaryan K., Amo-Filva D., Martin J. N., Fonseca D.* Navigating Urban Futures: Exploring the Synergy of Geospatial Technology and Urbanism in Education and Practice. Lecture Notes in Educational Technology, Part F2959. – 2024. – P. 315–325. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2468-0_31.

12. *SketchUp Diffusion*. Official website “SketchUp”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://help.sketchup.com/en/sketchup-diffusion> (дата звернення: 12.01.2026). – Назва з екрана.

13. *Veras*. Official website “Evolve Lab”. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.evovelab.io/veras> (дата звернения: 12.01.2026). – Назва з екрана.

14. *Yao C.* “Only by embracing AI can you be involved in controlling it” says LookX founder Wanyu He. Official website “Dezeen”. 2024. <https://www.dezeen.com/2023/07/14/lookx-wanyu-he-ai-interview-aitopia>.

15. *Ye X., Du J., & Ye Y.* MasterplanGAN: Facilitating the smart rendering of urban master plans via generative adversarial networks. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. – 2022. – Vol. 49 (3). – P. 794–814. <https://doi.org/10.1177/23998083211023516>.

16. *Zheng H.* A diffusion-based machine learning method for 3D architectural form-finding. *Frontiers of Architectural Research*. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.12.002>.

СКОРОЧЕННЯ

АЕС – атомна електростанція;
ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я;
ГРЕС – гідроелектростанція;
ДБН – державні будівельні норми;
ДСТУ – державний стандарт України;
ЄС – Європейський Союз;
ООН – Організація Об'єднаних Націй;
ПЗ – програмне забезпечення;
ПРООН – Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй;
США – Сполучені Штати Америки;
ТЕС – теплоелектростанція;
ЦСР – Глобальні цілі сталого розвитку;
ЮНЕП – Програма Організації Об'єднаних Націй з довкілля;
ЮНЕСКО – Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури;
ЮНІСЕФ – Дитячий фонд Організації Об'єднаних Націй.

Навчальне видання

СМІЛКА Владислав Анатолійович,
КОВАЛЬСЬКА Гелена Леонідівна

ОСНОВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В МІСТОБУДУВАННІ І АРХІТЕКТУРІ

Навчальний посібник

Редагування та коректура *Т. В. Івченко*
Комп'ютерне верстання *А. П. Селівестрової*

Підписано до друку 09.06. 2026. Формат 60 × 84 ^{1/168}
Ум. друк. арк. 11,86. Обл.-вид. арк. 12,75.
Тираж 25 прим. Вид. № 17/І-26. Зам. № 14/І-26

Видавець і виготовлювач
Київський національний університет будівництва і архітектури

Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002